



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Avling og fôrkvalitet i nordnorske utmarksbeiter

NIBIO RAPPORT | VOL. 11 | NR. 4 | 2025



Ellen Elverland og Finn-Arne Haugen
Fôr og husdyr/Arealundersøkelser

TITTEL/TITLE

Avling og fôrkvalitet i nordnorske utmarksbeiter

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Ellen Elverland og Finn-Arne Haugen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
15.01.2025	11/4/2025	Åpen	52966	22/00611
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03644-9	2464-1162	38	1	

OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

NIBIO og Statsforvalteren i Troms og Finnmark

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Ellen Elverland

STIKKORD/KEYWORDS:

Beite, utmarksbeite, beitekvalitet, høgstaudeeng, høgstaudeskog, avling, fôrenhet

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Arealundersøkelser, Fôr og husdyr

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Målet med denne undersøkelsen var å undersøke avlingsnivå og fôrkvalitet gjennom en hel vekstsesong, både i ubeita vegetasjon, men også avlingsutvikling og fôrkvalitet ved gjentatte avbeitinger. Torrstoffavling og fôrkvalitet ble bestemt ved hvert høstingstidspunkt. Et høyt antall kjente beiteplanter i prøvematerialet indikerer at faktisk nyttbar avling er høy. En total tørrstoffproduksjon på 538 kg TS/daa i høgstaudeeng og 188 kg TS/daa i høgstaudeskog tilsier også at med riktig dyreantall, målrettet beite og kontinuerlig foryngelse av plantematerialet, kan dyrene høste betydelige mengder fôr med tilfredsstillende kvalitet gjennom en hel beitesesong.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Nordland, Troms og Finnmark

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Vestvågøy, Balsfjord

GODKJENT /APPROVED

Mats Höglind

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Finn-Arne Haugen

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Det finnes svært lite forskning om beitekvaliteten i utmark. Dagens modeller for beregning av kvalitet på utmarksbeitene er basert på eldre undersøkelser av avdrått på sau utført på Øst- og Vestlandet. I Nord-Norge er hverken avdrått fra utmarksbeite eller plantenes reelle fôrverdi undersøkt.

Dette prosjektet er en start for bedre dokumentasjon av fôrkvaliteten i nordnorsk utmark. Vi håper det kan bidra til at gårdbrukere, rådgiving og forvaltning får nyttig kunnskap i planlegging av beitebruken.

Prosjekt ble i 2022 finansiert av Statsforvalteren i Troms og Finnmark og NIBIO. Resultatene fra dette året finnes som upublisert rapport, overlevert Statsforvalteren ved prosjektslutt. Undersøkelsene i 2023 og 2024 ble finansiert av NIBIO – KU arktiske midler.

Tromsø, 15.01.2025

Ellen Elverland og Finn-Arne Haugen

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning	6
1.1 Prosjektets deler	7
2 Utvalgte vegetasjonstyper og lokaliteter	8
2.1 Lokaliteter	8
3 Mål og metode	11
3.1 Avlingsutvikling og fôrkvalitet i ubeita vegetasjon	11
3.2 Undersøkelser av avlingsutvikling og fôrkvalitet ved gjentatt «beiting»	12
3.3 Vegetasjonsanalyser og botaniske registreringer	13
3.4 Prøvehåndtering og kjemiske analyser	13
3.5 Veksts sesongen og været i perioden	13
4 Resultater	16
4.1 Botaniske registreringer	16
4.1.1 Botaniske registreringer i «ubeita» vegetasjon	16
4.1.2 Botaniske registreringer i «beita» vegetasjon	17
4.2 Avling og fôrkvalitet i «ubeita» vegetasjon	18
4.3 Avling og fôrkvalitet gjennom sesongen i «beita» vegetasjon	20
5 Diskusjon og konklusjon	23
5.1 Konklusjoner	26
Appendiks	29

Sammendrag

Målet med denne undersøkelsen var å undersøke avlingsnivå og fôrkvalitet gjennom en hel vekstsesong, både i ubeita vegetasjon, men også avlingsutvikling og fôrkvalitet ved gjentatte avbeitinger. Tørrstoffavling og fôrkvalitet ble bestemt ved hvert høstingstidspunkt, der plantetilveksten var så høy at det kunne høstes tilstrekkelig prøvemateriale til analyse.

Sommeren 2022 ble det utført en kartlegging av avling og fôrkvalitet i vegetasjonstypene høgstaudeeng og høgstaudeskog på lokaliteter i Balsfjord kommune og Vestvågøy kommune. På tre ulike tidspunkt i vekstsesongen (juni, juli og i månedsskiftet august-september) ble forsøksruter botanisk analysert og høstet for videre undersøkelser av fôrkvalitet. I 2023 og 2024 ble undersøkelsen utvidet til å omfatte gjenhøstinger av vegetasjonstypene høgstaudeskog og høgstaudeeng i fjellet i fast avsatte ruter avstengt med beitebur som ble gjenhøstet/klippet fire ganger i løpet av vekstsesongen, med hensikt om å simulere effekten av jevnt beitetrykk gjennom sesongen. I tillegg ble det foretatt én innhøsting fra vegetasjonstypen lågurteng/snøleie.

Botaniske undersøkelser viste høy artsdiversitet og en stor andel kjente beiteplanter i prøvematerialet. Allerede i juni, rett etter vekststart, var tørrstoffavlingene store sammenlikna med undersøkelser både andre steder i landet og i andre vegetasjonstyper. I høgstaudeeng i ubeita vegetasjon, ble det i gjennomsnitt høstet avlinger på 588 kg TS/daa i månedsskiftet august-september, men da med lav fôrkvalitet. I høgstaudeskog ble det tilsvarende høstet en avling på 188 kg TS/daa, og i høgstaudeeng-fjell, 163 kg TS/daa. Ved første prøvetakingstidspunkt i juni viste de kjemiske analysene gode verdier for fôrkvalitet i alle vegetasjonstypene. I takt med hurtig planteutvikling i ubeita vegetasjon var kvaliteten falt allerede i begynnelsen av juli, og ved inngangen til september var fôrkvaliteten dårlig, men tørrstoffavlingene høye.

I ruter som ble gjenhøstet gjennom sesongen, viste resultatene noe nedgang i akkumulert bruttoavling sammenliknet med avling i sammenliknbare uklippede ruter. Det var vegetasjonstypen høgstaudeeng-fjell som hadde høyest kompenserende vekst etter klipping, mens urterik høgstaudeskog ikke hadde like høy kompenserende vekst. I klippede ruter holdt fôrkvaliteten i gjenveksten seg høy gjennom sesongen, men med en nedgang mot høsten i begynnelsen av september. Resultatene fra disse forsøkene viser at ved hjelp av målrettet beite og foryngelse av plantematerialet gjennom en beitesesong, kan dyrene høste betydelige mengder fôr med tilfredsstillende kvalitet.

1 Innledning

Matberedskap og selvforsyning er satt på dagsorden de siste årene. FN har beregnet at det er behov for 50 % mer mat i verden i 2050 for å fø den økende befolkningen. Temaet er forsterket den siste tida med pandemi og urolighetene i ett av verdens viktigste kornkammer. Et viktig spørsmål blir da hva det arktiske landbruket kan bidra med for å møte disse utfordringene? En del av svaret er økt utnytting av beiteressursene i utmark. Dette er også i tråd med politiske målsettinger fra flere regjeringer. Dessverre er realitetene det motsatte.

Gjennom utvalgsundersøkelsen AR 18x18 har NIBIO dokumentert at Nordland og Troms er de fylkene i landet med størst andel av utmarksarealet i beste beitekvalitet. Et forsiktig anslag for beitekapasitet i nordnorsk utmark er at den tilsvarer fôr til omtrent 3,3 millioner sau gjennom hele beitesesongen (Rekdal og Angeloff, 2021), altså betydelig flere dyr enn det innmarksarealet kan bidra med av vinterfôr til en sauepopulasjon av en slik størrelse. Sammenlignet med antall husdyr som det i 2020 ble gitt tilskudd til (minimum 5 uker på utmarksbeite, Landbruksdirektoratet, 2020), ble bare 14 % av denne ressursen utnyttet. Dette er en lav utnyttelse sammenlignet med andre deler av landet.

Utnytting av utmarksressursene har økonomisk betydning for bonden fordi de ikke påvirkes av økte energi- og gjødselpriser, på samme måte som grovfôr og kraftfôr. Bruk av de beste utmarksbeitene kan sannsynligvis også redusere behovet for kraftfôr. Dette påvirker ikke bare økonomien til den enkelte bonde, men vil også redusere behovet for importerte råvarer, som både er et klimaspørsmål og et omdømmespørsmål for landbruket. Beitebruk i utmark kan også bidra til å frigjøre begrensede innmarksarealer til dyrking av vinterfôr, grønnsaker, potet og fôrkorn.

Nedgangen i bruk av utmarksbeitene i Nord-Norge de siste 10-årene henger sammen med nedgangen i antall bruk i drift. Men det er også slik at aktive bruk utnytter utmarka mindre enn man gjorde før. Særlig gjelder dette for storfe, som har en svært viktig funksjon i å kultivere og opprettholde beitekvalitetene i utmark. Høytstående melkekyr er nå nesten fraværende på utmarksbeite. Det er flere årsaker til dette, men én årsak er en oppfatning av at det vil føre til produksjonstap. Undersøkelser viser at bruk av innmarksbeite til melkekyr ikke nødvendigvis gir redusert avkastning (Kismul, 2020). Hvordan de beste utmarksbeitene i nord står seg i forhold til innmarksbeite, er ikke dokumentert.

Antall ammekyr har økt de siste 10-årene, men økningen har i stor grad kommet i deler av landet med betydelig dårligere beitekvalitet enn det er i Nord-Norge, og i områder med gode forhold for andre type produksjoner, f.eks. grønnsaker og korn. Dette er et paradoks med tanke på at storfe er det dyreslaget som er best egnet til å utnytte de frodige skogliene i Nord-Norge (Strand m fl., 2021). Det er også dokumentert betydelige forskjeller i tilvekst på lam avhengig av kvaliteten på utmarksbeitene. På beiter av høy kvalitet bør en forvente en gjennomsnittlig tilvekst på over 300 gram per beitedag, mens den på dårlige beiter kan være 150-200 gram mindre (Rekdal, 2001). Riktig bruk av utmarksbeitene påvirker dermed også bondens økonomi gjennom et forbedret produksjonsresultat. Økt fokus på bærekraft og bruk av lokale ressurser i landbruket, samt økte muligheter med ny teknologi som GPS-klaver og virtuelle gjerder, aktualiserer utmarksbeitene som en underutnyttet ressurs.

På innmark og i fjøset beregnes fôrbehov og fôr kvalitet nøye for å sikre størst mulig avdrått. Når det kommer til fôr fra utmark mangler vi grunnleggende kunnskap om den reelle kvaliteten i form av plantenes innhold av protein og fiber og fordøyeligheten av plantene. Dagens situasjon i det arktiske landbruket med dårlig lønnsomhet, økte kostnader, krav til effektiv drift, klimatilpasning og krav om redusert klimaavtrykk, tilsier at det nå er enda viktigere å utøve nordnorsk matproduksjon på egne ressurser, så effektivt og målrettet som mulig. I utmark er det imidlertid komplisert å beregne og tallfeste

et områdes biomasseproduksjon og fôrkvaliteten fordi det vil variere med hvilke arter som vokser der, tidspunkt på året det beites, hva dyrene faktisk vil beite, og hvor stor del av biomassen de utnytter.

Dagens modeller for beitekvalitet er basert på eldre undersøkelser av avdrått fra sau på utmarksbeite på Øst- og Vestlandet (Rekdal, 2001). Det er ikke gjort tilsvarende undersøkelser i Nord-Norge. Det er grunn til å tro at den frodigste delen av nordnorsk vegetasjon gir høyere produksjon enn hva eksisterende modeller viser. Det er også utført få undersøkelser som omhandler avling og fôrkvalitet i nordnorske utmarksbeiter gjennom en beite- og vekstsesong. Undersøkelser fra 60-tallet og 70-tallet ble gjerne foretatt én gang i løpet av beitesesongen (Utenriksdepartementet, 1967; Kosmo og Skjenneberg, 1977), og hadde selvfølgelig ikke dagens analysemetoder tilgjengelig. Rekdal (1998) gjorde avling- og kvalitetsanalyser i ulike vegetasjonstyper i Hadsel kommune, der innhøstingene var utført i august. Samuelsen (2001a, 2001b) utførte i Senja kommune, avling- og kvalitetsregistreringer i gjenhøstingsruter i ulike vegetasjonstyper. De første høstingene ble foretatt i juli, der antatt vekststart det aktuelle året var ca. 20. mai. Begge disse undersøkelsene ble dermed utført på et tidspunkt i beitesesongen der en kan forvente fallende fôrkvalitet.

I denne utredninga har vi undersøkt avlingsutvikling og fôrkvalitet i de beste nordnorske beitenene gjennom en full beitesesong. Det er en forventning om at stadig tilvekst av nye plantedeler etter beiting gir en høyere fôrkvalitet sent i vekstsesongen. Undersøkelsene ble derfor gjort både i vegetasjon som ikke ble beitet, og som dermed ble eldre for hvert høstetidspunkt, og i vegetasjon med gjentatt «beiting» der gjenvekstpotensiale og fôrkvalitet ble simulert ved klipping.

1.1 Prosjektets deler

Denne rapporten inkluderer resultater fra to ulike prosjekter der det første prosjektet ble finansiert av arktiske landbruksmidler fra Statsforvalteren i Troms og Finnmark. Sommeren 2022 ble det i Vestvågøy i Lofoten og i Balsfjord i Troms utført undersøkelser i to av landsdelens rikeste vegetasjonstyper; høgstaudeeng og høgstaudekog. De valgte vegetasjonstypene er høyt produserende, men det er dårlig kjent hvor stor biomasseproduksjonen egentlig er.

Målet med undersøkelsen i 2022 var å gjøre ei tallfesting av disse områdenes produksjon og endringer i fôrkvalitet gjennom sesongen og resultatene fra dette forsøket foreligger hos Statsforvalteren som upublisert rapport, men beskrives også i denne rapporten i syntetisert form og som tabeller og figurer i appendiks.

I 2023 og 2024 ble det utført en supplerende undersøkelse, som ble finansiert av NIBIOs kunnskapsutviklingsmidler for arktisk landbruk. Det ble da gjort gjenhøstingsforsøk i tilnærminingsvis de samme vegetasjonstypene som i 2022. Høgstaudeeng i Lofoten ble forkastet som studieområde av økonomiske og logistiske grunner og studieområdene i 2023 og 2024 ble derfor lagt til Balsfjord kommune, i områder som i dag beites av geit, sau og noe rein.

Målet med denne undersøkelsen var å tallfeste avlingsnivå og fôrkvalitet gjennom en hel vekstsesong, ved gjentatt simulert beiting. Dette for å kunne gi bedre estimater på hvor høy produksjonen er ved gjentatt beiting og hvilken effekt beite har på fôrkvaliteten i gjenveksten gjennom sesongen.

2 Utvalgte vegetasjonstyper og lokaliteter

Beitekartlegging foregår ved feltundersøkelser der vegetasjonen inndeles i vegetasjonstyper. En vegetasjonstype er en karakteristisk samling av arter som vokser på steder med omtrent like vokseforhold. På bakgrunn av artsinventaret i de ulike vegetasjonstypene inndeles disse i ulike klasser som angir kvaliteten på beitet. Med utgangspunkt i tidligere beitekartleggingsundersøkelser, ble følgende vegetasjonstyper valgt ut, blant annet fra kriteriet om at det skulle være kultiverte (beitepåvirka) utforminger av vegetasjonstypen:

- Høgstaudeskog med ulike vegetasjonsutforminger
- Høgstaudeeng med ulike vegetasjonsutforminger
 - Høgstaudeeng i lavlandet
 - Høgstaudeeng i fjellet
- Lågurteng i snøleie på fjellet

Høgstaudeskog og høgstaudeeng er blant de mest produktive vegetasjonstypene, og som det finnes mye av i Nord-Norge (Rekdal og Angeloff 2021). Lågurteng/snøleier i fjellet er viktige beiteområder fordi de smelter seint fram og gir beitedyr tilgang til nygrodd plantemateriale også på seinsommeren. Både høgstaudeskog og høgstaudeeng er viktig for bevaring av biologisk mangfold i kulturlandskapet fordi nesten 30 % av de truede artene i Norge påvirkes negativt av redusert beitebruk (Artsdatabanken 2021).

Høgstaudeskog opptrer på næringsrikt jordsmonn, ofte i skoglier og forsenkninger med god tilgang på sigevann og næringsstoffer i jordsmonnet. Den er også vanlig på marine løsmasseavsetninger, ofte rundt jordbruksareal. Slike gårdsnære arealer ble tidligere vanlig nyttet som storfebeite, men er i dag mange steder preget av gjengroing.

Høgstaudeeng finnes innenfor en lignende økologisk nisje som høgstaudeskog, men er vanligvis knyttet til lågalpin sone i fjellet. Langs kysten av Nord-Norge er den også vanlig i bratte li- og fjellsider helt ned til havstranda, men er da ofte et resultat av langvarig beitepåvirkning. Høgstaudeeng er blant de viktigste landskapselementene i åpne kystlandskap, som f.eks. i Lofoten og Vesterålen, men er i likhet med høgstaudeskog også utsatt for gjengroing.

Lågurteng opptrer som snøleier i fjellet på steder med god næringstilgang. Lågurteng kan også forekomme i låglandet ved kysten i områder med næringsrik berggrunn, på kalkstrandavsetninger eller som kulturskapt utforming på næringsrik jord.

2.1 Lokaliteter

Undersøkelsene ble gjennomført i Balsfjord kommune og Vestvågøy kommune (Tabell 1, Figur 1 og Figur 2). I begge disse områdene har det vært utført flerårige prosjekter for å kartlegge utmarksbeitene, som har dokumentert en stor andel utmark med svært god beitekvalitet. Vestvågøy og Balsfjord er også to av de største landbrukskommunene i Nord-Norge. I Vestvågøy ble høgstaudeeng i lavlandet undersøkt, mens høgstaudeeng i fjellet, høgstaudeskog og lågurteng ble undersøkt i Balsfjord.

Tabell 1. Oversikt over de ulike lokalitetene med stedsangivelse, meter over havet og eksposisjon. Lokalitet referer til kortnumrene i figur 1 og 2.

Lokalitet	Lokalitet	UTM	Øst	Nord	Meter over havet	Eksposisjon
1	Justad	33W	450708	7562070	42	Sør
2	Kartfjord	33W	451750	7565092	7	Sør
3	Valberg	33W	454866	7563671	46	Sør
4	Høgåsen	33W	646917	7700885	182	Sør
5	Fjellbygda	33W	644290	7705249	134	Sørøst
6	Ansnes	33W	634778	7714306	93	Sørvest
7	Fjellskardal	33W	648372	7702500	267	Vest
8	Kvannfjellet	33W	649206	7702235	357	Sørvest
9	Josefvatn	33W	663551	7691245	175	Sør



Figur 1. Høgstaudeeng-lokalitetene i Vestvågøy høstet i 2022. 1. Justad, 2. Kartfjord, 3. Valberg.



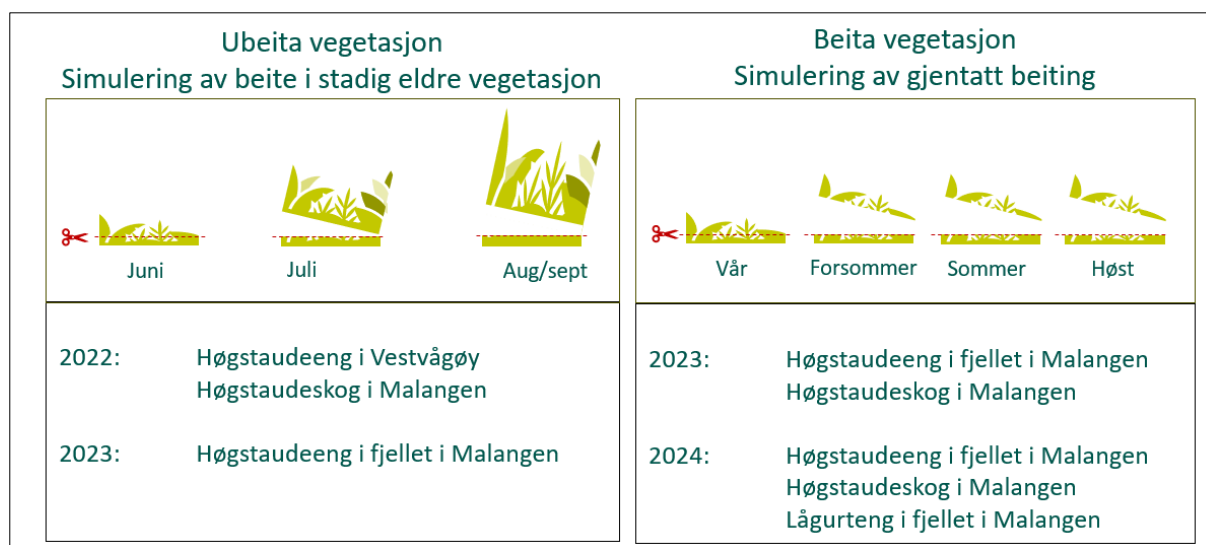
Figur 2. Høgstaudeskog-lokalitetene i Balsfjord 4. Høgåsen, 5. Fjellbygda og 6. Ansnes ble høstet i juni, juli og september 2022. På Høgstaudeskog-lokalitet 7. Fjellskardal ble det i 2023 gjort gjenhøstingsforsøk. På lokalitet for høgstaudeeng-fjell, 8. Kvannfjellet, ble det i 2023 og 2024 utført både gjenhøstingsforsøk og høstinger tre ganger i sesongen, lik forsøket i 2022. På høgstaudelokalitet 9. Josefatn, ble det gjort gjenhøstingsforsøk i 2024.

3 Mål og metode

I løpet av tre vekstsesonger (2022-2024) ble det foretatt vegetasjonsanalyser og høstet vegetasjonsruter for å bestemme avling og ta fôrprøver til kjemisk analyse.

Del 1 av undersøkelsen ble utført i vegetasjon som ikke ble beita og som dermed ble eldre mellom hvert registreringstidspunkt (Figur 3, til venstre). Målet var å tallfeste utviklinga av biomasseproduksjonen gjennom beitesesongen, og tallfeste hvordan fôrkvaliteten endret seg i stadig eldre og ubeita vegetasjon.

I del 2 av undersøkelsen (Figur 3, til høyre) var målet å undersøke biomasseproduksjon ved gjentatt, simulert beiting, samt å undersøke fôrkvalitet i gjenvekst etter beiting. I vegetasjonstypen lågurteng/snøleie ble det i tillegg gjort én enkelt høsting på seinsommeren, i det tidsrommet denne seine vegetasjonstypen gjerne har kommet i god vekst.



Figur 3. Skjematisk framstilling over høsteregimer i de ulike vegetasjonstypene høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog og høgstaudeeng-fjell i Balsfjord.

3.1 Avlingsutvikling og fôrkvalitet i ubeita vegetasjon

I 2022 ble undersøkelsen i ubeita vegetasjon utført i høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog i Balsfjord. I 2023 ble det foretatt en supplerende undersøkelse i ubeita høgstaudeeng-fjell i Balsfjord, i samme område som beiting ble simulert.

Ettersom forsøket i 2022 ble utført i områder som ikke beites, eller som i veldig liten grad beites i dag, ble det ikke satt ut faste, inngjerda forsøksruter. På hver lokalitet ble det ved hvert besøkstidspunkt valgt ut tilfeldige ruter med areal 0,25 m² (Bilde 1, til venstre). For den supplerende undersøkelsen i 2023 ble det satt opp beitebur for å unngå dyretråkk og beiting (Bilde 1, til høyre).

Botaniske analyser og påfølgende høsting ble utført inne i rammene og burene. For å sikre nok analysemateriale og variasjon i vegetasjonen, ble klipping av plantematerialet foretatt i flere rammer og bur, og biomassen sammenslått til en større prøve. Prøvene ble høstet med en stubbhøyde på ca. 5 cm.

Tabell 2 viser oversikt over tidspunkt for høsting på de forskjellige lokalitetene. Første høsting ble utført på våren rett etter antatt vekststart. Andre høsting på sommeren løpet av juli og siste høsting ble foretatt i månedsskiftet august-september. Følgelig ble vegetasjonen eldre for hvert høstetidspunkt og et fall i fôrkvalitet var derfor forventet.



Bilde 1. Til venstre: Prøveramme med areal 0,25 m² (0,5*0,5 meter) og elektrisk saks. Bildet viser høsting i juni på lokalitet i Vestvågøy. Til høyre: Beitebur laget av kompostbinger ble brukt til forsøket i 2023 og 2024. Vegetasjonstypen på bildet er lågurteng.

Tabell 2. Vegetasjonstyper og datoer for høsting i høgstaudeeng i Vestvågøy (2022), høgstaudeskog i Balsfjord (2022) og høgstaudeeng-fjell i Balsfjord (2023).

Dato for høstinger i «ubeita» vegetasjon				
Vegetasjonstype	Lokalitet	Dato		
Høgstaudeeng, Vestvågøy 2022	Justad, Kartfjord, Valberg	08. juni	05. juli	31. august
Høgstaudeskog, Balsfjord 2022	Høgåsen, Fjellbygda*, Ansnes*	09. juni og 25.juni*	14. juli	01. september
Høgstaudeeng-fjell, Balsfjord 2023	Kvannfjellet	26. juni	25. juli	06. september

3.2 Undersøkelser av avlingsutvikling og fôr kvalitet ved gjentatt «beiting»

Simulering av gjentatt beite ble utført i 2023 og 2024 i høgstaudeskog, høgstaudeeng-fjell og i lågurteng i fjellet, alle i Balsfjord. De utvalgte områdene blir beitet av både sau, geit og rein, og for å beskytte mot beiting og tråkk ble beitebur benyttet (Bilde 1, til høyre).

For å sikre nok analysemateriale og variasjon i vegetasjonen ble gjenhøstingene utført i flere beitebur, der hvert bur hadde et areal på 0,77 m². Prøvematerialet fra burene i samme vegetasjonstype ble sammenslått til én prøve for kjemisk analyse. I 2024 var det ikke nok prøvemateriale til kjemisk analyse ved alle høstingstidspunkt, dermed ble det kun analysert prøver fra høstingene 17.juni og 3.august.

Tabell 3. Datoer for gjenhøstingsforsøket i høgstaudeeng i fjell, høgstaudeskog og lågurteng i Balsfjord i 2023 og 2024.
* ikke nok prøvemateriale til kjemisk analyse.

År	Vegetasjonstype	Lokalitet	1. høsting	2. høsting	3. høsting	4. høsting
			Sein juni	Midt juli	Tidlig august	Tidlig september
2023	Høgstaudeeng-fjell	Kvannfjell	29.jun	12.jul	07.aug	06.sep
	Høgstaudeskog	Fjellskardalen	21.jun	29.jun	25.jul	06.sep
2024	Høgstaudeeng-fjell	Kvannfjell	17.jun	01.jul*	03.aug	02.sep*
	Høgstaudeskog	Josefvatn	17.jun	01.jul*	03.aug	02.sep*
	Lågurteng	Kvannfjell			03.aug	

3.3 Vegetasjonsanalyser og botaniske registreringer

For best mulig å fange opp den naturlige variasjonen i de ulike vegetasjonstypene, ble det gjort botaniske undersøkelser før avlingsprøvene ble høstet. I 2023 ble den botaniske analysen kun utført ved første høsting i gjenhøstingsrutene og ikke ved påfølgende høstinger seinere i sesongen. I 2024 ble det gjort botaniske registreringer også ved påfølgende gjenhøstinger (Tabell 4, 5, 6, og 7 i appendiks).

I hver prøverute ble de to mest dominerende artene registrert, og fikk hhv. verdiene 5 og 4. Arter med lavere tilstedeværelse fikk verdien 3 og 2, mens arter til stede med et fåtall individer fikk verdien 1. Det ble tilstrebet et minimum prøveareal på 0,5 m² eller en prøvemengde på mellom 0,75 og 1,0 kg våtvekt. Derfor varierte arealet som ble undersøkt og høstet på hver lokalitet til de ulike tidspunktene.

3.4 Prøvehåndtering og kjemiske analyser

Det undersøkte arealet ble klippet til en stubbhøyde på ca. 5 cm (Bilde 1). På hver lokalitet ble materialet fra alle smårutene, slått sammen til én prøve per høstingstidpunkt. Prøvens våtvekt ble veid direkte i felt og deretter kjølt ned med fryseelementer under transport. Prøvens tørrvekt ble registrert etter tørking i tørkeskap på 60°C i to til tre døgn. Videre ble prøvene hakket og plantematerialet blandet og homogenisert for en samfengt kjemisk analyse. Fra hver lokalitet og prøvetidspunkt ble det foretatt kjemisk analyse av én prøve ved Ofotlab (www.ofotlab.no). Analysetypen som ble benyttet var «kjemisk pakke» (Dairy One, 2022).

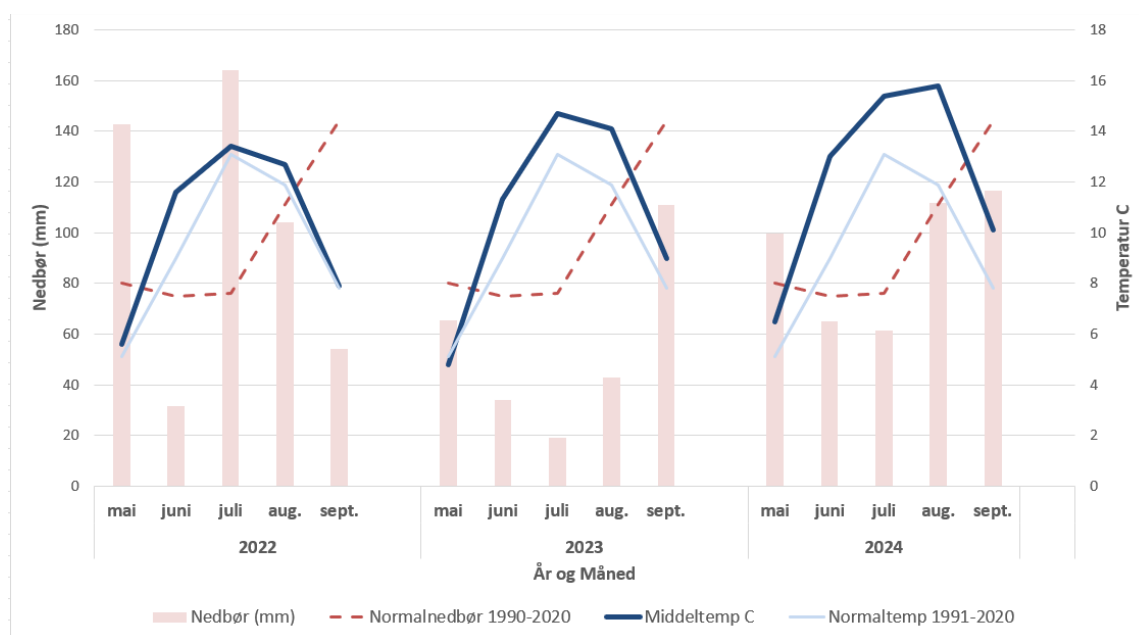
3.5 Vekstsesongen og været i perioden

Middeltemperaturer og månedsnedbør for vekstsesongene 2022-2024 er hentet fra de mest nærliggende målestasjonene (Norsk klimaservicesenter). I Balsfjord er Pålfinnmoen (SN90100) nærmeste stasjon. Den ligger ca. 600 meter fra Fjellbygda og 23 km fra Josefvatn. I 2023 ble det ved Pålfinnmoen målestasjon ikke gjort nedbørsregistreringer i store deler av sesongen. Nedbørsdata for mai til og med juli er derfor hentet fra målestasjonen i Ytre Holmebukta (SN91080), som ligger ca 40 km fra Pålfinnmoen. Temperaturdata er fra Pålfinnmoen målestasjon for alle periodene (Figur 4). I Vestvågøy ligger værstasjonen Leknes Lufthavn (SN85560) ca. 8 km fra Justadlokaliteten og 12 km fra Valberg (Figur 5).

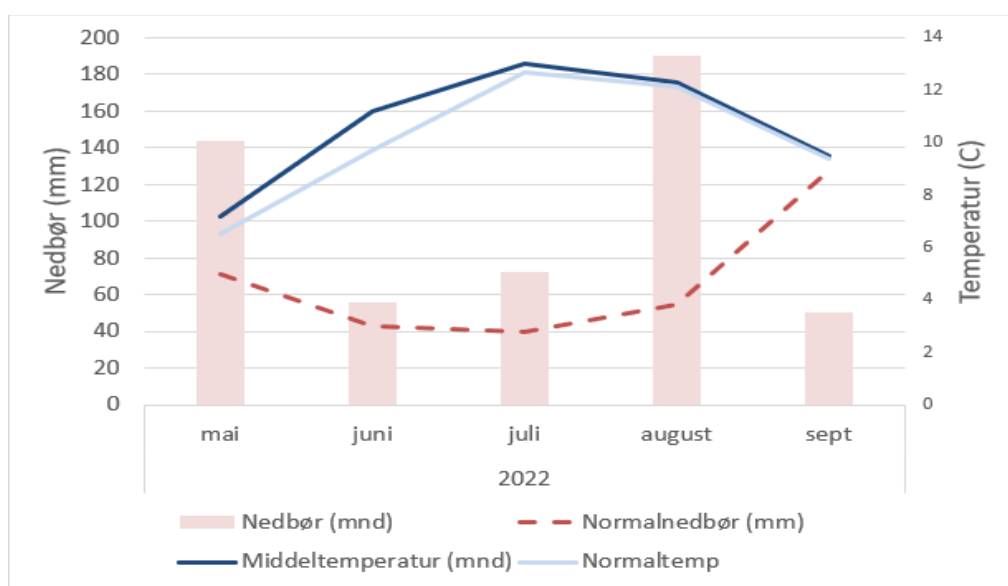
I 2022 viser temperaturkurvene for Vestvågøy og Balsfjord et omtrentlig likt bilde av været med middeltemperaturer litt over normalen, men mye nedbør både i mai, juli og august (Figur 4 og Figur 5). I begge regionene var starten av juni kjølig, og månedsskiftet juni-juli hadde noen dager med svært høye temperaturer i hele landsdelen (yr.no). Ved den første høstinga i juni hadde målestasjonen på Leknes registrert 10 dager med middeltemperaturer høyere enn 5°C (ikke vist i Figur 4). Det gunstige

mikroklimaet i de sørvendte liene i Lofoten gir gode vokseforhold, og både sølvbunke og hundegras var kommet til begynnende stengelstrekking, mens rød jonsokblom og engsoleie var i blomstring.

I Balsfjord var første snøfrie dato for målestasjonen den 27. mai (Norsk klimaservicesenter, 2023). Ved første registrering i Høgåsen den 9. juni var vegetasjonen lite utviklet, men ble likevel prøvetatt. Det ble også registrert kantkonvall her, en art som indikerer et varmere mikroklima. Lokalitetene i Fjellbygda og Ansnes ble vurdert til å være for lite utviklet til at prøvetaking var aktuelt. Disse lokalitetene ble høstet første gang den 25. juni. Da var vegetasjonen på Ansnes velutviklet og flere arter nærmet seg begynnende skyting, mens lokaliteten i Fjellbygda fremdeles var noe kort kommet. Ved registreringene i juli (5. juli i Vestvågøy og 14. juli i Balsfjord) var alle grasartene i full skyting, og urtene i blomstring eller ved begynnende avblomstring. Ved siste registreringstid (31. august i Vestvågøy og 1. september i Balsfjord) hadde vegetasjonen et høstlig preg og samtlige arter hadde satt frø og frukter.



Figur 4. Middeltemperatur og nedbør i Balsfjord i periodene mai til september 2022-2024. Data fra Norsk klimaservicesenter for stasjonene Pålfinnmoen (SN90100), og fra Ytre Holmebukt (SN91080) i den perioden nedbørsdata for Pålfinnmoen manglet.



Figur 5. Middeltemperatur og nedbør Leknes lufthavn (SN85560) mai til september 2022. Data fra Norsk klimaservicesenter.

I 2023 ble det kun foretatt undersøkelser i Balsfjord. Her var siste del av mai og begynnelsen av juni kjølig og med en del nedbør (Figur 4). Den 21. juni var ikke veksten i høgstaudeeng-fjell kommet langt nok til at det kunne høstes, mens i høgstaudeskog, som lå på en lavere høyde, ble det høstet for første gang. Her hadde skogstorkenebb, som var den dominerende arten, utviklet 2-3 blader og ballblom hadde velutviklede blomsterknopper (Bilde 2, til venstre). Fra midten av juni ble det svært tørt med vedvarende høye temperaturer, og hele fylket ble etter hvert preget av tørke. Ved høsting i begynnelsen av august hadde høgstaudeskog derfor et tydelig tørkepreg, og de aller fleste artene var avblomstret og i frøsetting (Bilde 2, til høyre). Høgstaudeeng-fjell på Kvannfjell hadde et friskere preg på grunn av tilførsel av sigevann i grunnen, men også her hadde planteutviklinga gått fort og vegetasjonen hadde et høstlig preg. Det var først fra litt ut i august at det ble jamn nedbør av betydning.



Bilde 2. Til venstre: Høgstaudeskog i Fjellskardal, ved første høsting 21. juni 2023. Skogstorkenebb er dominerende art. Til høyre: Samme lokalitet 07. august 2023, med et tydelig tørkepreg i vegetasjonen.

Vekstsesongen 2024 ble også sterkt avvikende fra normalen. På grunn av lite snø vinteren 2023-24, var det tidlig avsmelting i fjellet og veksten kom tidlig i gang. I mai måned kom det mer nedbør enn normalt. Det falt også mer nedbør i juni og juli enn det gjorde sesongen 2023, men en lang periode med unormalt høye temperaturer, samt lite smeltesnø bidro til tørke, hurtig planteutvikling og antagelig vekststagnasjon. Ved første klipping 17. juni var mange av urtene i høgstaudeeng-fjell i blomstring (Bilde 3, til høyre), og ved høsting 1. juli var vegetasjonen her fullt utviklet.



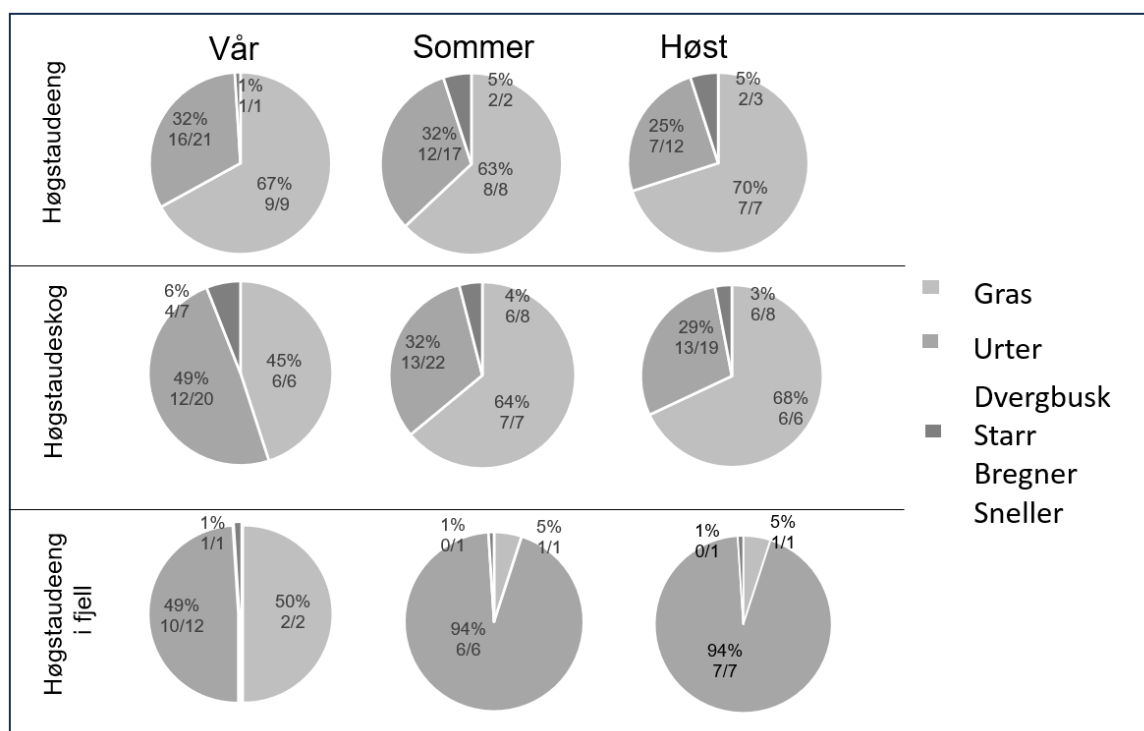
Bilde 3. Til venstre: Burene bæres ut i Balsfjord 7 juni 2024. Til høyre: Høgstaudeeng-fjell i Balsfjord ved første høsting 17. juni 2024.

4 Resultater

4.1 Botaniske registreringer

4.1.1 Botaniske registreringer i «ubeita» vegetasjon

Figur 6 gir en skjematisk framstilling over den botaniske komposisjonen ved de ulike høstingstidspunktene. I høgstaudeeng dominerte grasene gjennom hele sesongen, men med et ganske høyt innslag av urter i prøven. For de valgte lokalitetene i høgstaudeskog var urtedominansen høyest på våren, før graset ble mer framtrepende utover i sesongen. I høgstaudeeng-fjell ble urtedominansen svært høy fra juli av. Denne lokaliteten var plassert i et fukt-sig langs en liten bekk, og det var enghumbleblom som etter hvert dominerte helt. Som brøktallene i figuren viser, var andelen kjente beiteplanter i hver artsgruppe også høy. Alle registrerte gras er beitegras og også andelen kjente beiteplanter hos de registrerte urtene, var høy.



Figur 6. Andel av gras, urter og andre vekster i prøver som ble analysert for kvalitet, vår, sommer og høst. Brøken xx/yy angir hvor mange av artene som er kjente som beiteplanter som ble registrert i hver artsgruppe, der xx er beitearter mens yy er totalt antall arter.

De fullstendige botaniske registreringene er presentert i Tabell 4, 5 og 6 i appendiks. Artsinnholdet varierte mellom lokalitetene, men fellesnevneren var et høyt innhold av sølvbunke. I tillegg var også skogstorkenebb godt representert i flere av prøvene. I prøvene fra Høgåsen hadde både marikåpe og ryllik høy tilstedeværelse, og i Fjellbygda ble skogsrørkvein en dominerende art utover sommeren. På Ansnes, som var en lokalitet med varierende vegetasjonsmosaikk, var både smyle, kvitmaure og skrubbar representert i noen mengde.

I Vestvågøy var Kartfjord-lokaliteten avvikende i artsinnhold sammenliknet med de to andre. Den var artsfattig og overveiende dominert av sølvbunke utover sesongen, men også med noe skogstorkenebb. Denne lokaliteten er en gammel kulturmark som antagelig har vært høstet for noen tiår siden, og er dermed ikke helt representativ for vegetasjonstypen høgstaudeeng. Lokaliteten ble likevel valgt, fordi slike gamle slåttemarker ikke er uvanlig i utmark flere steder i Nord-Norge. Justad var den eneste

lokaliteten hvor det ble registrert tepperot. Valberg utmerket seg med et større artsmangfold enn de to andre lokalitetene i Vestvågøy, og var ellers den eneste lokaliteten hvor det ble registrert vill-løk, en art som fremmes av beite.

I høgstaudeeng-fjell i Balsfjord var artsinventaret i vårprøvene omtrent likt fordelt mellom urter og gras, med dominans av skogstorkenebb, gulaks og sølvbunke. Ved seinere klippetidspunkt var urtedominansen høy, fremdeles med skogstorkenebb som dominerende art (Tabell 6, appendix).



Bilde 4. til venstre: Høgstaudeeng/gammel slåttemark i Kartfjorden, Vestvågøy ved høsting 04. juli 2022. Høgstaudeeng, Valberg i Vestvågøy, samme dato.

4.1.2 Botaniske registreringer i «beita» vegetasjon

I 2023 og 2024 ble det benyttet beitebur, og artsregistreringene ble gjort inne i disse burene. Gjenveksten i den urtedominerte høgstaudeskogen var lavere (Bilde 5, til venstre) enn i høgstaudeeng-fjell, fordi sistnevnte hadde et høyere innslag av grasarter, som har bedre gjenvekstkapasitet enn urtene (Bilde 5 til høyre).

I 2024 ble det gjort botaniske registreringer i burene ved første høsting 17. juni. I tillegg ble det gjort registreringer ved hver gjenhøsting (Tabell 7, appendix). I høgstaudeeng-fjell tok sølvbunke og engkvein etter hvert over for skogstorkenebb og ble dominerende. I høgstaudeskog hadde mjødurt høyest tilstedeværelse og dominerte prøvematerialet totalt. Sølvbunke var den hyppigst forekommende grasarten. Engkvein var eneste andre grasarten som ble registrert, men da kun ved siste klipping i begynnelsen av september.



Bilde 5. til venstre Fra beitebur i høgstaudeskog, 12. juli 2023. Dette buret hadde da vært høstet to ganger tidligere og ble 12. juli vurdert til å være for kort kommet til at ny høsting kunne foretas. Til høyre: Høgstaudeeng-fjell, Kvannfjell, Balsfjord ved gjenhøsting 12. juli 2023.

4.2 Avling og fôr kvalitet i «ubeita» vegetasjon

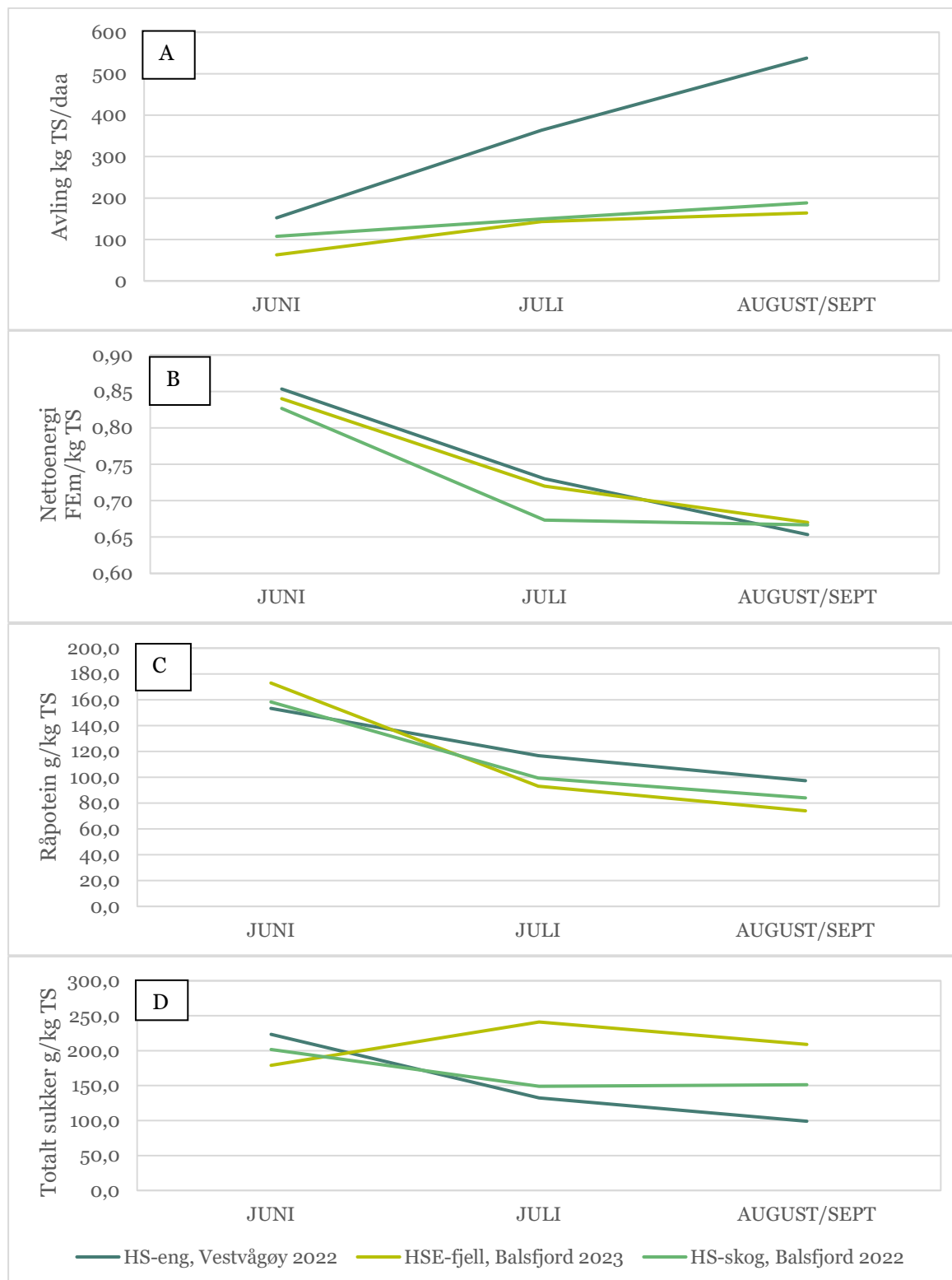
Figur 7 og Tabell 8, appendiks viser utviklinga i gjennomsnittlig biomasseproduksjon for de tre høstingstidspunktene i høgstaudeeng, høgstaudeeskog og høgstaudeeng-fjell. Resultatene for hver av de seks lokalitetene i høgstaudeeng og høgstaudeeskog som ble utført i 2022, er vist i Figur 12 til Figur 16 i appendiks.

I høgstaudeeng var det en stor biomasseproduksjon mellom hvert registreringstidspunkt. Middeltallet for juni, rett etter vekststart, var 152 kg TS/daa. Ved høsting i juli ga de åpne og treløse høgstaudeengene i Vestvågøy avlinger på hhv. 364 kg TS/daa i juli, og i slutten av august 538 kg TS/daa, mens produksjonen i høgstaudeeskog i Balsfjord var hhv. 149 kg TS/daa i juli og 188 kg TS/daa i september. I høgstaudeeng-fjell i Balsfjord var produksjonen på våren noen dager etter vekststart, 63 kg TS/daa og økte til 164 kg TS/daa ved siste høsting i september. Denne undersøkelsen ble gjort i 2023 som var varmere og tørrere enn 2022 sesongen.

Energiverdien var som forventet høyest ved juni-registreringen i alle vegetasjonstypene med $\pm 0,85$ FEm/kg TS, med en synkende trend utover sesongen til $\pm 0,65$ FEm/kg TS i overgangen til september (Figur 7 og Tabell 8, appendiks). Ved høsting i begynnelsen av juli var snittet 0,73 FEm/kg TS i høgstaudeeng i Vestvågøy. I høgstaudeeskog var gjennomsnittverdien i juli 0,67 FEm/kg TS, det samme som til høsting i månedsskiftet august/september. I høgstaudeeng i august var energiverdien i snitt 0,65 FEm/kg TS, der den sølbunkedominerte lokaliteten i Kartfjorden hadde lavest energiverdi (0,57 FEm/kg TS, Figur 13 appendiks). Det er kjent at sølbunke, med økende alder i bladene, har en høy kvalitetsforringelse gjennom sesongen (Todnem og Lunnan, 2017).

Ved registrering i juni var proteininnholdet i gjennomsnitt 158 og 153 g/kg TS i hhv. høgstaudeeskog og høgstaudeeng. I høgstaudeeng-fjell i Balsfjord viste analysen 173 g/kg TS. Som ventet falt proteininnholdet ut over sesongen og generelt viste alle lokalitetene lavt proteininnhold både i juli, og august/september. I høgstaudeeng-fjell hadde proteininnholdet falt til kun 74 g/kg TS ved høsting i begynnelsen av september.

Sukkerinnholdet var i 2022 i gjennomsnitt 223 og 201 g/kg TS ved første høsting i høgstaudeeng og høgstaudeeskog, og med en klart synkende trend gjennom sesongen, selv om det varierte noe for de ulike lokalitetene (Figur 15, appendiks). I august/september hadde de fleste lokaliteter et lavt sukkerinnhold. I høgstaudeeng-fjell lokaliteten i Balsfjord som ble undersøkt året etter, økte innholdet av totalt sukker mellom juni og juli, og sank deretter ved siste høsting i begynnelsen av september.

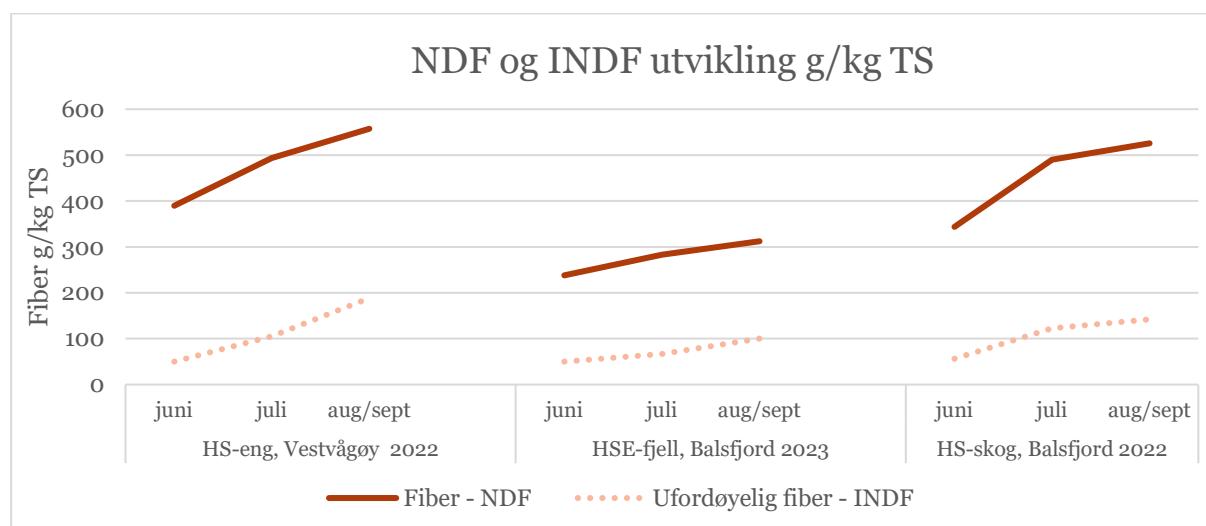


Figur 7 For de tre vegetasjonstypene høgstaudeeng (HS-eng), høgstaudeeng-fjell (HSE-fjell) og høgstaudeskog (HS-skog), utvikling i A: tørrstoffavling (kg TS/daa). B: Nettoenergi (FEm/kg TS). C: Råprotein (g/kg TS) og D: Totalt sukker (g/kg TS). Grafen for høgstaudeeng og høgstaudeskog viser gjennomsnittsverdier for de tre lokalitetene i Vestvågøy og Balsfjord, i tabell 1. Grafen for høgstaudeeng i fjell representerer kun en prøve ved hvert måletidspunkt. Tallene vises også i Tabell 8, appendiks.

Det var gode verdier for fordøyelighet ved første høsting (Tabell 8). Både i høgstaudeeng og høgstaudeskog fulgte utviklinga den samme trenden, med en nedgang allerede i juli. Den sølvbunkedominerte høgstaudeeng-lokaliteten i Kartfjord i Vestvågøy hadde allerede i begynnelsen av juli «svært lav» fordøyelighet, mens på lokaliteter med mindre sølvbunke i artsmaterialet var nedgangen i fordøyelighet mindre (Figur 16, appendiks). Ved siste høsting i august/september var fordøyeligheta i snitt hhv. 58 og 60 % i alle vegetasjonstypene.

Fiberinnholdet (NDF g/kg TS) økte som forventet med plantealder og høstetidspunkt, samtidig som fiberkvaliteten ble lavere. Dette vises med et stadig høyere innhold av ufordøyelig fiber i prøvene (stigende INDF-verdi) (Figur 8). Ved høsting i juli var NDF-verdiene i snitt rundt 500 g/kg TS i høgstaudeeng og høgstaudeskog, hvorav mellom 20 og 25 % av fibret ikke var fordøyelig. I høgstaudeeng-fjell, representert med en enkelt prøve, var fiberinnholdet lavere enn de to andre vegetasjonstypene med 283 g/kg TS ved høsting i juli.

Til siste høsting var det hhv. 34 % ikke-fordøyelig fiber i høgstaudeeng, mens fiberkvaliteten ikke hadde falt like mye i høgstaudeskog (27 %). I høgstaudeeng-fjell var omtrent 1/3 av fibret ikke fordøyelig i begynnelsen av september (Figur 8).

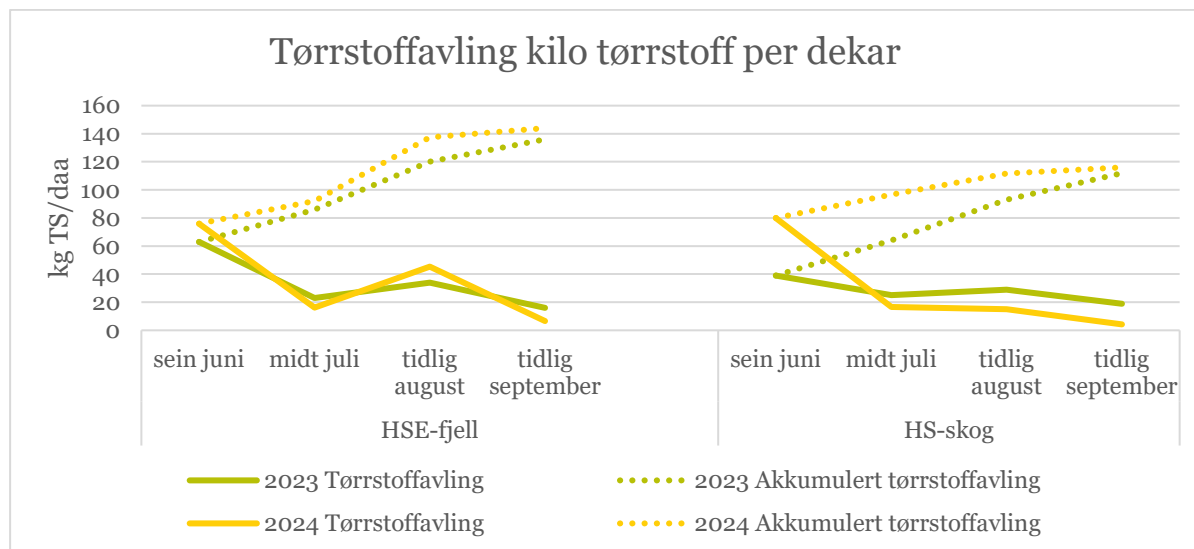


Figur 8. Utvikling i innhold av fiber (NDF) og ufordøyelig fiber (INDF) g/kg TS gjennom vekstsesongen. Grafen for høgstaudeeng og høgstaudeskog viser gjennomsnittsverdier for de tre lokalitetene i Vestvågøy og Balsfjord, i tabell 1. Grafen for høgstaudeeng i fjell representerer kun en prøve ved hvert måletidspunkt. Tallene vises også i Tabell 8, appendiks.

4.3 Avling og fôr kvalitet gjennom sesongen i «beita» vegetasjon

I 2023 og 2024 ble det i vegetasjonstypene høgstaudeskog og høgstaudeeng-fjell foretatt gjentatte høstinger av ruter avstengt med beitebur. I begge vegetasjonstypene var veksten best, og avlinga dermed høyest, ved første høsting (Figur 9 og Tabell 9, appendiks). Gjenveksten var lavere ved påfølgende høstinger. Rutene i høgstaudeeng-fjell produserte totalt ca. 30 kg mer tørrstoff per dekar enn rutene i høgstaudeskog, med omtrent samme nivå for akkumulert avling begge årene.

Den totale avlinga for de fire gjenhøstingstidspunktene i høgstaudeeng-fjell var i 2023 likevel kun 28 kg lavere enn totalavlinga i «ubeita» ruter, med akkumulert 136 kg TS/daa, mot 164 kg TS/daa i «ubeita» rute klippet i september (Figur 7a). De uhøsta rutene var i høgstaudeeng-fjell, plassert like ved i floristisk lik vegetasjon.



Figur 9. Tørrstoffavling (kg TS/daa) ved fire gjenhøstinger i beitebur, gjort i høgstaudeeng-fjell (HSE-fjell) og høgstaudeskog (HS-skog) i Balsfjord i 2023 og 2024.

Som Figur 11 A viser var energinivået høyt ved alle gjenhøstingstidspunkt i 2023. Det var først mellom klippingene i august og september at det falt fra hhv. 0,87 til 0,79 FEm/kg TS i høgstaudeskog og fra 0,84 til 0,75 FEm/kg TS i høgstaudeeng-fjell.

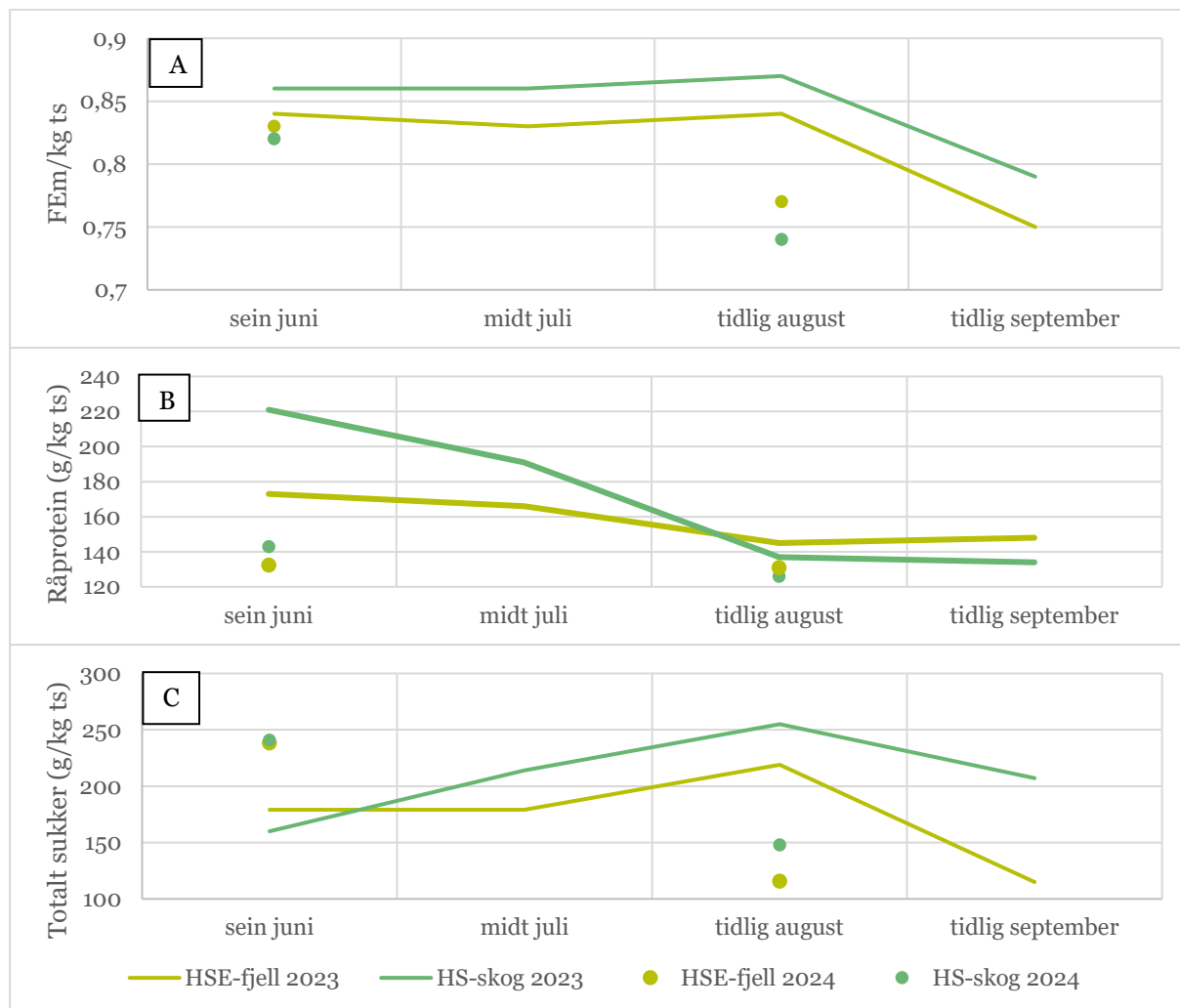
I materialet fra 2024 ble det gjort kvalitetsanalyser kun ved første klipping i juni, og deretter ved tredje klipping i august. Ved begge måletidspunktene var energinivået noe lavere enn ved klipping i omtrent samme tidsrom som i 2023. Ved målingene i august var differansen mellom 2023 og 2024 på 0,13 FEm/kg TS i høgstaudeeng-fjell og 0,07 FEm/kg TS i høgstaudeskog.

Også proteininnholdet viste forskjeller i vårklippingene mellom årene. I 2023 var proteininnholdet særlig høyt ved første klipping i juni, spesielt i prøvene fra høgstaudeskog, som viste hele 221 g/kg TS. Selv om nivået falt mellom hver klipping i 2023, var det ved siste klipping i begynnelsen av september likevel 148 og 134 g/kg TS i hhv. høgstaudeeng-fjell og høgstaudeskog (Figur 10). Til sammenlikning var det i høgstaudeeng-fjell 74 g/kg TS i vegetasjon som ikke var gjenhøstet i månedsskiftet august-september.

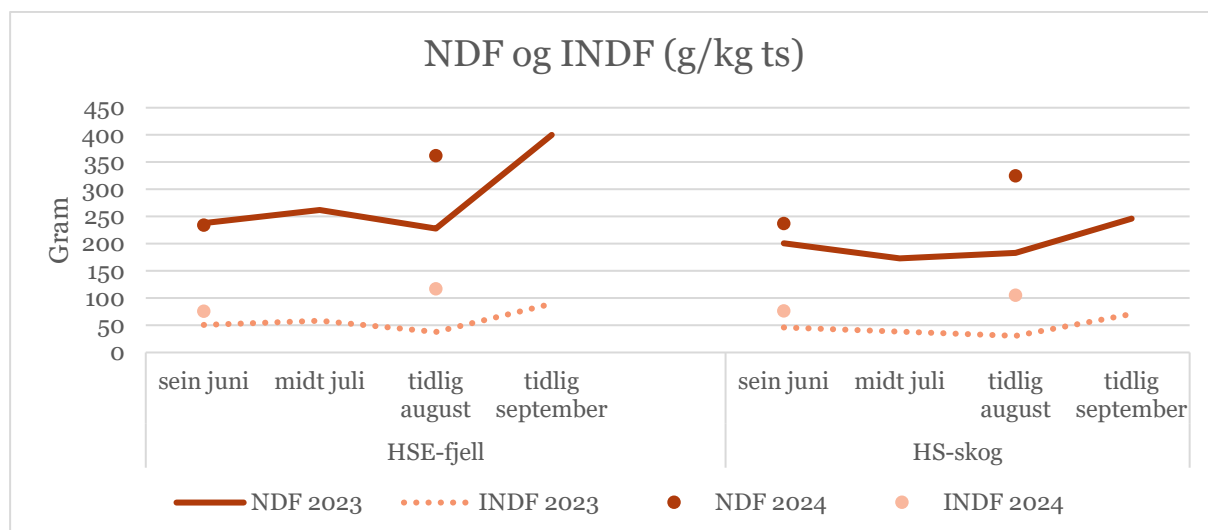
Analysene for totalt sukker (g/kg TS) viste høye verdier ved alle klippetidspunkt begge årene (Figur 10 c). I 2024 var sukkerinnholdet markant høyere ved første klipping, og betydelig lavere ved tredje klipping sammenliknet med 2023. I 2023 var det et stigende sukkerinnhold fram til begynnelsen av august, og deretter lavere ved siste klipping i september.

Fiberinnholdet i plantematerialet (NDF) var lavt ved alle klippetidspunkt, noe som er forventet i ungt plantemateriale. Mellom klippingene i august og september var det en økning i fiberinnholdet i begge vegetasjonstypene. Andelen ufordøyelig fiber (INDF) var høy ved alle klippetidspunktene og varierte mellom 150 og 280 g/kg NDF, og den var høyest ved siste klipp i september (Figur 11). Fordøyeligheta (Tabell 9, appendiks) var mellom 65 og 80 % av organisk materiale ved alle klippetidspunkt i begge vegetasjonstypene.

I vegetasjonstypen lågurteng/snøleie ble det gjort en enkelt klipping i begynnelsen av august. Tørrstoffavlinga ble da beregnet til å være kun 45 kg TS/daa, med et energinivå på 0,74 FEm/kg TS, og kun 95 g/kg TS råprotein. I et normalår ville denne lokaliteten vært seint framsmeltet, men den uvanlige vær- og snøsituasjonen i 2024 medførte at lokaliteten var snøfri allerede i midten av juni og hadde på klippetidspunktet vært snøfri i omtrent 1,5 måneder, men uten noen vekst av betydning (Tabell 10, appendiks).



Figur 10. For høgstaudeeng-fjell (HSE-fjell) 2023 og 2024 og høgstaudeskog (HS-skog) 2023 og 2024, A: Nettoenergi (FEm/kg TS). B: Råprotein (g/kg TS) og C: Totalt sukker (g/kg TS) gjennom sesongen i beitebur som ble gjenhøstet flere ganger i sesongen i. Tabell 3 viser datoene for høsting i 2023 og 2024.



Figur 11. Innhold av fiber NDF (g/kg TS) og ufordøyelig fiber (g/kg TS) gjennom sesongen i gjenhøstede beitebur i 2023 og 2024, for høgstaudeeng-fjell (HSE-fjell) og høgstaudeskog (HS-skog).

5 Diskusjon og konklusjon

Vegetasjonstypene høgstaudeeng, høgstaudeskog og høgstaudeeng i fjellet er i klassifiseringssystemet for beitekvallitet alle vurderte som «svært godt beite». Denne undersøkelsen har undersøkt avlingsmengde og fôrkvallitet ved ulike tidspunkt gjennom vekstsesongen i disse vegetasjonstypene, samt hvilken effekt en kontinuerlig avbeiting kan utgjøre for avling og kvallitet i disse viktige utmarksbeitene.

I 2022 ble forsøkslokalitetene i høgstaudeeng og høgstaudeskog lagt i områder som i liten grad blir beitet i dag, men som har de samme floristiske vegetasjonsutformingene og dermed fremdeles likt potensiale for beitekvallitet som områder hvor beiting fremdeles foregår. Til hvert tidspunkt ble høstinga utført i tidligere uhøsta («ubeita») ruter. Vegetasjonen ble eldre for hvert undersøkelsestidspunkt, og synkende fôrkvallitet gjennom sesongen, er dermed som forventet (Nedkvitne og Garmo 1986; Svalheim mfl. 2004). I 2023 gjorde vi den samme undersøkelsen i høgstaudeeng-fjell som har en litt annen vegetasjonsutforming enn høgstaudeeng i lavlandet. Brutto tørrstoffproduksjon i høgstaudeeng-fjell var omtrent like høy som i høgstaudeskog, men med en bedre gjenvekstkapasitet etter beiting på grunn av en høyere grasdominans i materialet.

Det finnes ikke mange undersøkelser som har undersøkt avling og fôrverdi i nordnorske utmarksbeiter. Selv om det ikke kan gjøres en direkte sammenlikning mellom eldre og mer moderne undersøkelser, gir også eldre resultater en pekepinn, og det gis i det følgende en oversikt her. I en rapport med resultater fra høstingsforsøk på utmarksbeiter i Hadsel kommune, refererer Rekdal (1998) til to nordnorske undersøkelser gjort på 1960 og -70 tallet. Den tidligste var et forarbeid gjort til den norsk-svenske reindriftskommisjonen (Utenriksdepartementet 1967), og også en studie utført av Kosmo og Skjenneberg (1977) som skulle skaffe data for sikrere vurderinger av ulike fjellbeitetypers verdi som reinbeite i Salten og på Hinnøya. Vegetasjonsklassifiseringa i disse eldre arbeidene avviker fra dagens kartleggingssystem, og resultatene kan derfor ikke sammenliknes direkte. Vegetasjonsklassifiseringssystemet fulgt av Rekdal (1998), er imidlertid etter Fremstad og Elven (1991), og finner sine paralleller i dagens klassifiseringssystem.

Rekdal (1998) utførte høstinger i begynnelsen av august og fant for vegetasjonstypen «rik høgstaudeeng» (380 moh) en tørrstoffavling på 252 kg/daa, med et proteininnhold på 10,7 g/kg TS. Rik høgstaudeeng tilsvarer denne undersøkelsens høgstaudeeng-fjell. I vegetasjonstypen «høgstaudeskog», tilsvarende denne undersøkelsens høgstaudeskog, ble det høstet 286 kg TS/daa, med et proteininnhold på 11,2 %. Denne prøven var totaldominert av arten turt (*Cicerbita alpina*), som ved høsting i august var svært høyvokst. I de eldre undersøkelsene fra Kosmo og Skjenneberg (1977) og Utenriksdepartementet (1967) angis det for vegetasjonstyper som kan likne på høgstaudeeng og høgstaudeeng-fjell, tørrstoffvekter på 231 kg TS/daa og 138 kg TS/daa i «grasli på rasmark» og «grasenger». For vegetasjonstyper som kan sammenliknes med høgstaudeskog, angis det tørrstoffvekter på 150 og 93 kg TS/daa i «gras-urterik bjørkeskog» (Hinnøy) og «høgstaude-bjørkeskog», jrf. tabell 5 og 7 i Rekdal (1998). Det oppgis ikke når i vekstsesongen høstingene ble utført.

En studie i dagens Senja kommune rapporteres det avlinger på 176 kg TS/daa i «høgstaudebjørkeskog» i begynnelsen av juli, med 9,7% råproteininnhold per kg TS (Samuelsen 2001). Analyser av gjenveksten mellom juli og september ga et proteininnhold på 9,9 %. På Reinøya i Karlsøy kommune registrerte Eilertsen m.fl (1999) gjennomsnittlige avlinger på hhv. 49 og 204 kg TS/daa over to år. Høstingene ble utført hhv. 7 og 22 dager etter snøsmelting (begynnelsen av juni til begynnelsen av juli). Proteininnholdet målt etter 22 dager var på 21,5 % og innholdet av vassløselige karbohydrater var 25 % av tørrstoffet. Undersøkelsen ble utført i slåtteeing som var gått ut av drift, men det oppgis ikke hvor lenge den hadde vært ute av drift.

Av liknende undersøkelser lengre sør i landet, men fra høyereliggende områder, ga en undersøkelse av beitevoll i Flendalen i Trysil 42,5 kg TS/daa i juni og 124 kg TS/daa seint i august. I blåbærgranskog ga grasarten smyle en avling på mellom 5 og 27 kg TS/daa (Todnem og Lunnan, 2012). I blåbærskog har undersøkelser av smyle gitt avlinger på 76 kg TS/daa høsta i begynnelsen av september (Todnem og Lunnan, 2015). Smyle er sammen med blåbær karakterarter for den fattigere vegetasjonstypen blåbærskog, som kvantitativt er den viktigste vegetasjonstypen i f.eks Oppland og Buskerud (Todnem og Lunnan 2015). Lavere avlingsnivåer i disse vegetasjonstypene enn for høgstaudeeng og høgstaudekog er som forventet (Rekdal 2001).

Gjødslingsforsøk på gamle setervoller i fjellkommuner i Trøndelag, Innlandet og Viken (720-1040 moh) ga maksimale snittavlinger i ugjødsle forsøksledd på 195 kg TS/daa, mens i forsøksledd som hadde fått tilført 15 kg nitrogen per dekar var avlinga 478 kg TS/daa. Slike gamle setervoller har tradisjonelt blitt drevet som permanent eng (Lunnan m.fl, 2006). I en undersøkelse av fjellbeiter i Vågå og Folldal ble det i august høstet avlinger på 220 kg TS/daa i sølvbunkeeng og 205 kg TS/daa på beitevoll (NLVF 1987).

Som disse tidligere undersøkelser viser, er variasjonen i avlingsmengde stor, både mellom geografiske områder, mellom ulike vegetasjonstyper og innen samme vegetasjonstype. Denne undersøkelsen viser en høy tørrstoffproduksjon i de rikeste vegetasjonstypene i Nord-Norge, også allerede ved første høstetidspunkt rett etter vekststart. En betydelig andel kjente beiteplanter i prøvene tilsier at nyttbar avling også er stor.

Ved første høsting i juni lå energiverdiene på mellom 0,86 og 0,82 FEm/kg TS for alle lokalitetene. Det finnes flere undersøkelser som omhandler energiverdien hos ulike beitegras i fjellbeiter i utmark, der arter som fjelltimotei, gulaks og engkvein viser særlig høye førehetsverdier på våren (1,08 FEm/kg TS). Smyle har en noe lavere energiverdi tidlig i sesongen, men holder derimot bedre på energinivået fordi den sjelden skyter i skyggefulle miljø (Lunnan og Todnem, 2011; Todnem og Lunnan, 2014; Todnem, 2019). Ifølge gjødslingshandboka (NIBIO.no, 2023) kalkuleres det på gjødslede innmarksbeiter med energiverdier på 0,95 FEm/kg TS gjeldende for gras på beitestadiet. For gras på silostadiet er det ca. 0,85 og ca. 0,90 FEm/kg TS ved tidlig slått, og 0,80 FEm/kg TS ved normal slått. Beregnet som føreheter per dekar, kalkuleres det for et fulldyrka beite med et gjødslingsbehov på 10 kg N, ei normavling på 300 FEm/daa. I denne undersøkelsen ble det i høgstaudeeng i Vestvågøy beregnet 264 FEm/daa i begynnelsen av juli, og i høgstaudekog i Balsfjord 101 FEm/daa. Dette var i ruter som ikke var klippet tidligere i sesongen. I gjenhøstede ruter holdt energinivået seg høyt også på tredje høstingstidspunkt i august (0,84 FEm/kg TS i høgstaudeeng-fjell og 0,87 FEm/kg TS i høgstaudekog), før energinivået falt til hhv. 0,75 og 0,79 FEm/kg TS ved fjerde høstetidspunkt i september, men fremdeles mye høyere enn i uhøsta vegetasjon. Disse resultatene indikerer at et godt utmarksbeite i høgstaudeeng kan gi nesten like mange føreheter per dekar som et gjødslet innmarksbeite, allerede tidlig i beitesesongen. Gjennom å simulere beiting holdt energinivået seg høyt gjennom store deler av vekstsesongen, men falt ved siste høsting i september.

Råproteininnholdet er avhengig av plantenes nitrogenopptak og tilvekst. En stor økning i biomasse kan føre til at proteinet «uttynnes» fordi plantene vokser forttere enn proteinsyntesen skjer. En høy andel stengler i prøvematerialet senker også proteinnivået, siden proteininnholdet er høyest i bladverket (Todnem og Lunnan 2005b). Urter har i tillegg en høyere råproteininnhold, som det er kjent at faller mindre gjennom vekstsesongen i forhold til grasarter (Garmo, 1986). Både skogstorkenebb og marikåpe har høyt proteininnhold (Nedkvitne mfl., 1995), og prøver som inneholdt mye av disse to artene hadde et lavere fall i råproteininnhold gjennom sesongen, jfr. resultatene fra siste høsting i Fjellbygda. I Vingelen og Rendalen ble proteininnholdet i gras målt på ulike tidspunkt til 22,6 % kg TS på våren (fjelltimotei, engsvingel og gulaks) og 7,8 % kg TS som lavest i smyle målt om høsten (Todnem og Lunnan 2014). Resultatene ble sammenliknet med undersøkelser gjort i gjødslet beitegras med et proteininnhold på mellom 20-30 % og 15-20 %, vår og høst (Todnem (1993) og Lunnan (2007) i Todnem

og Lunnan (2014)). Verdier under 6-8 % anses å være for lave til å kunne gi et tilfredsstillende fôropptak. Gjennomsnittlige verdier i denne undersøkelsen er over 8 % for alle høstingene, men for siste høsting i ubeitet vegetasjon er verdiene lave med gjennomsnittlig 97 og 84 g/kg TS i høgstaudeeskog og høgstaudeeng. Sett i forhold til plantenes utviklingstrinn, var det ved første høstingstidspunkt ventet høyt proteininnhold. Andre høsting i juli 2022 ble foretatt etter en periode med svært høye temperaturer både i Vestvågøy og Balsfjord. Alt gras var ferdigskutt og det var en høy andel stengler i prøvematerialet. Temperatur og fuktighet styrer i stor grad planteutviklinga, og den kraftige varmepериoden i begynnelsen av juli i 2022 bidro til at planteutviklinga gikk svært hurtig. Et fall i kvalitet var dermed som forventet. Proteininnholdene ville kanskje holdt seg høyere dersom varmetoppen hadde uteblitt, men dette blir kun en spekulasjon. Resultatene fra gjenhøstingsforsøket i 2023 og 2024 viste høyt proteininnhold ved første høsting på våren, med 221 og 174 g/kg TS i høgstaudeeskog og høgstaudeeng-fjell. Verdiene falt gradvis utover sesongen med en utflating mellom høstingene i august og september, hvor laveste verdi var hhv. 148 og 134 g/kg TS. I den uhøsta vegetasjonen lå verdiene mellom 70 og 80 g/kg TS, betydelig lavere enn ved kontinuerlig høsting.

I 2022 var innholdet av sukker høyt i juni. Sukkerproduksjonen i plantene avhenger av lys og temperatur. Lave temperaturer med mye lys gir høye sukkernivå fordi plantene produserer mer sukker i fotosyntesen, enn de bruker til vekst. Når veksten skyter fart på sommeren, går sukkernivået i plantene ned (Todnem og Lunnan 2015a). Tidligere undersøkelser har vist at sukkernivået går opp igjen på høsten når veksten stagnerer (f.eks Høiseth 2022). I våre resultater fra 2022 er trenden et ytterligere fallende sukkernivå ved siste høsting. Dette kan skyldes tilfældigheter ved at artskomposisjonen var annerledes i prøvematerialet høstet i september, eller at deler av plantematerialet allerede var visnet ned. Det er også kjent at smyle har et høyt innhold av sukker i siste halvdel av vekstsesongen (Lunnan & Todnem 2011, Todnem & Lunnan 2014).

Plantematerialets fordøyelighet er den viktigste faktoren for potensiell energiverdi (FEm), hvor fordøyeligheten bestemmes av mengden av ufordøyelig fiber i celleveggene (INDF) (Deinum 1984). Når fordøyeligheten går ned, går også energiverdien ned (FEm), i tillegg til at mye ufordøyelig fiber i vomma begrenser dyrenes fôropptak. I ungt plantemateriale med unge celler og cellevegger er fordøyeligheten høyere enn i eldre plantemateriale med mye stengler. Fordøyeligheten varierer derfor etter forholdet mellom blad og stengler og etter alder på plantebestanden. Dette påvirkes igjen av ytre faktorer som daglengde, lysintensitet og temperatur (Deinum & Dirven 1971, Thorvaldsson & Fagerberg 1988). Resultatene fra 2022 gjenspeiler den økende alderen i plantebestanden. Allerede ved høsting i begynnelsen av juli falt fordøyeligheten, og ved siste høsting i slutten av august var den så lav, spesielt der andelen sølvbunke var høy, at fôret ville hatt liten verdi. Beiting i et område er med på å forynge plantematerialet og holde kvaliteten oppe. Ved kontinuerlig beiting og stadig foryngelse av plantematerialet, viser forsøket i 2023 at fordøyeligheten holdt seg høy gjennom sesongen. Mellom høstingene i august og september falt den imidlertid, antagelig på grunn av kortere daglengde og lavere temperaturer. Dette gjenspeiles også i plantene hvor fiberinnholdet økte markant mellom høstetidspunkt 3 og 4 i gjenhøstingsrutene. Det kan også tilskrives en annen artskomposisjon i rutene mellom hvert høstetidspunkt, hvor en økende mengde gras etter hvert tok over for urtene, som ikke tålte gjenhøstingene like godt.

Produksjonen av beiteplanter er sammen med plantenes næringsverdi og andelen utnyttet biomasse, avgjørende for beiteverdien i et område (eks. Rekdal 2001). Utnyttingsgraden er imidlertid en parameter som er vanskelig å måle fordi den blant annet er knyttet til dyrenes beitevaner, dyreslag, dyretetthet og vegetasjonstype. En regner med at kun 5 til 20 % av faktisk nyttbar planteproduksjon blir tatt opp av dyr på beite (Rekdal 2009). Tilstedeværelse av arter som faktisk beites er også en viktig faktor. Som Figur 6 og Tabell 5 - Tabell 7 i appendiks viser, er andelen av kjente beiteplanter i det analyserte materialet høyt. Dette indikerer at utnyttingsgraden i disse vegetasjonstypene potensielt kan være høy.

Ville planter er sterkt tilpasset miljøet de vokser i. I månedsskiftet august-september er lysforholdene og temperaturene i Nord-Norge mindre gunstig for høy fotosynteseaktivitet. Tas de unormale vekstsesongene i 2023 og 2024 i betraktning bevirket nok dette til at plantene tidlig gikk i hvile. I dette forsøket simulerte vi en snaubeiting hele fire ganger i løpet av vekstsesongen. I praksis er et slikt beiter regime ikke realistisk, og kan også endre det rike biologiske mangfoldet i negativ retning (eg. Naveh og Whittaker 1979; Speed mfl. 2013). Når det gjelder beitekvalitet viser forsøket at beiting er nødvendig for å opprettholde en god fôr kvalitet gjennom beitesesongen.

Metoden for uttak av plantemateriale til fôr kvalitetsanalyser påvirker resultatene, og tolking av disse vil variere avhengig av hvilket dyreslag man tar utgangspunkt i. Et uttak av bare grønne bladskudd kan overvurdere fôr kvaliteten, mens uttak av sams prøver kan undervurdere, ettersom prøven da vil inneholde plantemateriale som normalt ikke blir beitet (Todnem og Lunnan 2015b). Mens kyr er generalister i beiteadferd, beiter sau og geit selektivt. For småfe vil høsting og analyse av sams prøver som i denne undersøkelsen, og tidligere undersøkelser referert til over, dermed ikke gi et fullstendig korrekt bilde av fôr kvaliteten. Metoden i denne undersøkelsen passer derfor best for storfe som foretrekker å beite gras med en viss høyde, og som spiser gras som har skutt og dermed har et høyere innhold av fiber, men lavere innhold av protein og energi (Fitjar 2021).

5.1 Konklusjoner

I Nord-Norge er biomasseproduksjonen i de rikeste vegetasjonstypene høy. Allerede tidlig i juni, få dager etter vekststart, ble det i gjennomsnitt høstet 152 kg, 108 kg og 63 kg TS/daa i henholdsvis høgstaudeeng, høgstaudekog og høgstaudeeng-fjell. I takt med temperaturutvikling faller kvaliteten hurtig om det ikke blir beitet. Kontinuerlig beiting og følgende gjenvekst av plantemateriale er med på å holde kvaliteten høy gjennom en beitesesong. I høgstaudeeng-fjell, med et godt innslag av gras, bidro den kompenserende veksten i gjenhøstede ruter til at tapet i kg tørrstoff bare var på ca. 30 kg TS/daa totalavling, i forhold til i ubeita vegetasjon. Det faktum at kvaliteten i tillegg holdt seg mye høyere gjennom sesongen viser at beiting er et verdifullt tiltak selv om tørrstoffmengden reduseres.

Et høyt antall kjente beiteplanter i prøvematerialet indikerer at faktisk nyttbar avling er høy. En total tørrstoffproduksjon på 538 kg TS/daa i høgstaudeeng og 188 kg TS/daa i høgstaudekog tilsier også at med riktig dyreantall, målrettet beite og kontinuerlig foryngelse av plantematerialet, kan dyrene høste betydelige mengder fôr med tilfredsstillende kvalitet gjennom en hel beitesesong.

Sølvbunke er en mengdeart i disse vegetasjonstypene, og i ubeita områder faller fordøyeligheta betydelig allerede i begynnelsen av juli. Lokalteter med et høyt innslag av urter ser ut til å holde et høyere proteinnivå lengre ut i sesongen. I juni er energiverdiene gode og kan sammenliknes med gras til silofôr, men med varmt vær og en hurtig planteutvikling faller energiverdiene allerede i begynnelsen av juli. Som ventet var proteinnivået høyest i prøver som inneholder mye urter.

Vær, temperatur og nedbør er med på å styre avlingsutvikling og fôr kvalitet. Disse undersøkelsene ble utført over to sesonger med avvikende værmønster enn normalt, men de kan bidra til å gi et frampek på avlingsutvikling og fôr kvalitet i nordnorske utmarksbeiter ved fortsatte klimaendringer.

Litteratur

Artsdatabanken 2021. [Hvor finnes de truede artene?](#)

Deinum, B. 1984. Chemical composition and nutritive value of herbage in relation to climate. s. 338-350 i: Riley, H. & Skjelvåg, A.O. (red.). The impact of Climate on Grass Production and Quality. Proceedings of the 10th General Meeting of the European Grassland Federation. Ås-NLH, Norway 1984.

Dairy One, 2022: Forage - [Forage lab analytical procedures](#).

Deinum, B. og Dirven J.G.P. 1971. Climate, nitrogen and grass. 4. The influence of age on chemical composition and in vitro digestibility of maize (*zea mays* L.) and tall fescue (*festuca arundinacea* Schreb.). Netherlands Journal of Agricultural Science 19: 264-272.

Eilertsen, S.M., Schjelderup, I. og Mathiesen, S.D. 1999. Utilization of old meadow by reindeer in spring in northern Norway. Rangifer 19(1): 3-11.

Fremstad, E. og Elven, R. (red.) 1991. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. Økoforsk utredn. 1987:1, Trondheim.

Garmo, T.H. 1986. Kjemisk innhold og *in vitro* fordøyelsesgrad av planter innan ulike plantegrupper frå fjellbeite (førebels rapport). Rangifer 6 (1): 14-22.

Høyseth, M. 2022. Endelig tid for å slippe hestene ut på beite!
<https://innlandet.nlr.no/fagartikler/grovfor/innlandet/endelig-tid-for-a-slippe-hestene-ut-pa-beite>

Fitjar, O.A.R. 2020. [Sambeiting – ein vinn-vinn situasjon. NLR fagartikler](#).

Kismul, H. 2020. Finding graze time – combining grazing with automatic milking. Doctoral Thesis no. 2020:60. Faculty of veterinary medicine and animal science. Swedish university of agricultural science.

Kosmo, A. og Skjenneberg, S. 1977. Undersøkelser over reinbeitenes produksjonsevne. Melding nr. 10. Statens reinforsk, Harstad.

Landbruksdirektoratet 2020. [Produksjonstilskudd gitt for husdyr som var minimum 5 uker på utmarksbeite i 2020](#).

Lunnan, T., Rogne, T.E. og Todnem, J. 2006. [Verknad av gjødsling og hausteintensitet på artssamansetjing, avling og fôrkvalitet på stølsvollar](#).

Lunnan, T. og Todnem, J. 2011. Forage quality of native grasses in mountain pastures of southern Norway. Grassland Science in Europe 16: 568-570.

Naveh, Z. og Whittaker, R.H. 1979. Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in northern Israel and other Mediterranean areas. Vegetatio 41:171-190.

Nedkvitne, J.J. og Garmo, T.H. (1986). Sauebeiting i barskog. *Husdyrforsøksmøtet 1986*: 377-381.

Nedkvitne, J.J., Garmo, T.H. og Staaland, H. (1995). *Beitedyr i kulturlandskap*. Landbruksforlaget 183 sider.

Rekdal, Y. 1998. Planteproduksjon på utmarksbeite i Hadsel kommune. NIJOS dokument 4/98.

Rekdal, Y. 2001. Husdyrbeite i fjellet. NIJOS rapport 07/2001.

Rekdal, Y. 2009. Husdyrbeite i utmark. Rapport Skog og Landskap 2009.

Rekdal, Y. og Angeloff, M. 2021. Arealrekneskap for utmark. Utmarksbeite – ressursgrunnlag og beitebruk. NIBIO Rapport 7(208) 2021. Ås.

Samuelsen, R. 2001a. Vegetasjon, tørrstoffproduksjon og beitekapasitet i Nattmålshaugen beiteområde. Planteforsk rapport 06/2001.

Samuelsen, R. 2001b. Utmarka som beiteressurs. Planteforsk Grønn forskning 18: 85-90.

Speed, J.D.M., Austrheim, G. og Myrsetrud, A. 2013. The response of plant diversity to grazing varies along an elevational gradient. Journal of Ecology 101:1225-1236.

- Strand, G.- H., Svensson, A., Rekdal, Y., Stokstad, G., Mathiesen, H.F. og Bryn, A., 2021. Verdiskaping i utmark. Status og muligheter. NIBIO rapport Vol. 7 Nr. 145.
- Svalheim, E.J., Grødum, A. og Støbet, M.B. (2004). Kvalitative undersøkelser av utmarksbeite i Aust-Agder: Fylkesmannens Landbruksavdeling i Aust-Agder.
- Thorvaldsson, G og Fagerberg, B. 1988. Effects of weather on nutritional value and phenological development of timothy. Swedish Journal of Agricultural Research 18: 51-59.
- Todnem, J. og Lunnan, T. 2012. Flendalen beiteområde. Sauehold på inngjerda utmarksbeite i Trysil. Bioforsk Rapport Vol. 7 Nr. 72 2012.
- Todnem, J. og Lunnan, T. 2014. Utmarksbeite, fôrkvalitet til sau. Bioforsk Rapport Vol. 9 Nr. 176.
- Todnem, J. og Lunnan, T. 2015a. Smyle (*Avenella flexuosa*) – avling, gjenvekst og fôrkvalitet. Bioforsk Rapport Vol. 10 Nr. 50.
- Todnem, J. og Lunnan, T. 2015b. Innmarksbeite – aktuell beitetype til lam på ettersommer/høst? Bioforsk Rapport Vol. 10 Nr. 51.
- Todnem, J. og Lunnan, T. 2017. Sølvbunke – pest og plage eller verdifullt beitegras? NIBIO rapport Vol. 3 Nr. 143.
- Todnem, J. 2019: Utmarksbeite – [Beitekvalitet. Geitedagene 2019](#).
- Utenriksdepartementet 1967: Innstilling frå Norsk-svensk reinbeitekommissjon av 1964.

Appendiks

Tabell 7, 8 og 9 appendiks viser botaniske registreringer gjort i høgstaudeeng i Vestvågøy (lokalitet Justad, Kartfjord og Valberg) og i høgstaudeskog i Balsfjord (lokalitet Høgåsen, Fjellbygda og Ansnes) ved registrering i juni, juli og august/september. «Andel gras» og «Andel urt» angir det prosentvise forholdet mellom gras og urter i avlingsprøven som ble kjemisk analysert. «Areal» er den totale prøveflaten som ble analysert og prøvetatt på hver lokalitet. Verdien «1» indikerer at arten er representert i prøvematerialet med kun et fåtall individer. Verdier >1 angir om arten er en mengdeart i prøvematerialet – høyere verdi angir høyere representasjon i avlingsprøven. Arter som er kjente beitearter, er benevnt (B). Artsoversikt med latinske navn er gitt i til slutt i dette appendikset.

Tabell 4 Appendiks. Botaniske registreringer i høgstaudeeng, Vestvågøy på Justad, Kartfjord og Valberg. Ved hvert høstetidspunkt vekstsesongen 2022.

Høgstaudeeng, Vestvågøy		Justad			Kartfjord			Valberg		
Sesong		Juni	Juli	Aug/sept	Juni	Juli	Aug/sept	Juni	Juli	Aug/sept
Andel gras		54	53	60	86	78	93	64	60	65
Andel urt		46	47	40	14	23	7	36	40	35
Areal (m2)		1,0	0,75	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,75	0,5
Gras	Dunhavre (B)	2	1	3				3	1	3
	Engkvein (B)			1	1		2		1	1
	Engrapp (B)				1	2				
	Gulaks (B)				1	1		1	1	
	indet. Hestehavre									3
	Hundegras (B)	1	1	3	1	1	3	2	2	5
	Kveke (B)				1					
	Sauesvingel (B)				1	1				
	Smyle (B)	2	3	3	1	1	1	2	2	2
	Sølvbunke (B)	4	4	3	4	5	5	3	4	1
Halvgras	Tunrapp (B)						1			
	Bleikstarr (B)		1	1						
	Engfrytle (B)	1								
	Blåklukke	1	1					1	1	1
	Enghumleblom (B)	1								
	Engsoleie (B)							1		
	Engsyre (B)	1	2	1	4	3	1	1	1	1
	Fjellarve							1		
	Fjellfiol (B)				1					
	Fuglevikke (B)	1	1	1				1	1	2
Urter	Grasstjerneblom		1	1		1			1	1
	Gulflatbelg (B)	1	1			1		1	1	
	Hundekjeks							1	1	
	Kvitbladtistel (B)				1		1			
	Lifiol (B)	1	1	1	1			1	1	
	Løvetann sp. (B)									1
	Marikåpe sp. (B)	1		1						
	Mjødurt							2		1
	Ryllik (B)	1		1				1	1	1
	Rød jonsokblom (B)				1			2	2	
	Skogstorkenebb (B)	5	4	1	3	2	3	2	2	1
	Småengkall (B)								1	
	Småmarimjelle (B)		1					1		
	Sumphaukeskjegg			1						
	Teiebær							1		
	Tepperot (B)	1	1	2						
	Tiriltunge (B)		1	1				1		
	Vanlig arve				1			1		
	Vendelrot							1		
	Vill-løk								1	
	Øyentrøst sp. (B)							1		
Lyng	Blåbær (B)		1	1						
Karspore	Åkersnelle				1		1			1

Tabell 5 Appendiks. Botaniske registreringer i høgstaudeskog i Balsfjord, Høgåsen, Fjellbygda og Ansnes. Ved hvert høstetidspunkt vekstsesongen 2022.

Høgstaudeskog, Balsfjord		Høgåsen			Fjellbygda			Ansnes		
Sesong		Juni	Juli	Aug/sept	Juni	Juli	Aug/sept	Juni	Juli	Aug/sept
Andel gras		12	62	54	48	61	54	87	85	87
Andel urt		88	38	46	52	39	46	13	15	13
Areal (m2)		1,5	1,0	1,25	1,5	1,5	1,75	1,0	1,25	1,75
Gras	Engkvein (B)		2	1		2	1	2	2	1
	Fjellrapp (B)					1				
	Fjelltimotei (B)					1				
	Gulaks (B)					1	1	3	2	1
	Rødsvingel (B)						1		1	
	Skogrørkvein (B)	1	2	1	1	3	2			
	Smyle (B)					1	1		1	2
	Sølvbunke (B)	2	4	4	3	3	4	4	5	5
	Timotei (B)		1	1					1	
Halvgras	Aksfrytle (B)								1	
	Bleikstarr (B)					1	1			1
	Engfrytle (B)							1		1
	Hårfrytle (B)					1				
	Slåtestarr (B)					1	1	1	1	1
Urter	Vardefrytle (B)								1	
	Blåklukke							1	1	
	Enghumleblom (B)	1				1		1		
	Engsoleie (B)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Engsyre (B)	1	1	1			1	1	1	
	Fjellfiol (B)	1	1		1	1	1		1	1
	Fjellmarikåpe									1
	Fjelltistel (B)								1	1
	Fuglevikke (B)	1	1		1	1				
	Følblom (B)									1
	Gullris (B)						1			1
	Harerug (B)	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	Hundekjeks	1	1							
	Kantkonvall	1								
	Kildemjølke							1	1	
	Krypsoleie			1						
	Kvitbladtistel (B)				1		1	2		
	Kvitkløver (B)		1							
	Kvitmaure								2	2
	Legeveronica							1	1	
	Løvetann sp. (B)	1	1	1			1			
	Marikåpe sp. (B)	2	3	3	2	1	3	1	1	1
	Mjødurt	1	1		1	1	1	1	1	1
	Myrfiol		1	1	1	1	1	1	1	1
	Ryllik (B)	2	2	2						
	Skogstjerne (B)				1	1	1	1	1	1
	Skogstorkenebb (B)	5	3	3	5	4	1	1		1
	Skrubbær					1	1	1	2	2
	Teiebær				1		1		1	
	Vanlig arve							1	1	
	Vendelrot			1		1				
	Vintergrønn sp.						1			1
	Grønnvier (B)						1			
Forvedete	Rogn (B)								1	1
Lyng	Blåbær (B)							1	1	1
	Tyttebær (B)								1	1
Bregner og karsporeplanter	Fugletelg (B)				1	1	1	1	1	1
	Hengeving				1			1	1	
	Marinøkkel	1								
	Sauetelg						1			
	Engsnelle		1						1	1
	Skogsnelle				1					
	Åkersnelle	1		1		1	1			

Tabell 6 Appendiks. Botaniske registreringer i ubeita vegetasjon i høgstaudeeng i fjell og vårregistrering i beita vegetasjon i høgstaudeskog i Balsfjord, 2023. for høgstaudeeng i fjell var det vårrutene som ble gjenhøstet flere ganger gjennom sesongen i gjenhøstingsforsøket. Sommer- og høstrutene ble høstet kun én gang, lik forsøket i 2022.

Balsfjord 2023		Høgstaudeeng i fjell			Høgstaudeskog	
Sesong		Vår	Sommer	høst	Vår	Forsommer
Andel gras		50	5	5	8	20
Andel urt		50	95	95	92	80
Areal (m²)		2,32	0,77	0,77	2,32	0,77
Gras	Fjellrapp (B)				1	
	Fjelltimotei (B)				1	
	Gulaks (B)	3				
	Sølvbunke (B)	3	1	1	1	4
	Timotei (B)				1	
Urter	Ballblom	1			2	
	Enghumleblom (B)	1	5		1	3
	Engsoleie (B)	1		1	1	1
	Engsyre (B)	1		1	1	
	Fjellfiol (B)	2	1	1	2	1
	Fjelltistel (B)			1	1	
	Fuglevikke (B)	1	1	1	1	
	Harerug (B)	1			1	1
	Løvetann (B)				1	
	Marikåpe sp. (B)	1	3	4	1	1
	Mjødurt (B)		1		2	
	Rød jonsokblom (B)				1	
	Setergråurt (B)	1			1	
	Skogstjerne (B)	1				
	Skogstorkenebb (B)	5	4	5	5	5
	Skrubbær	1				
	Vintergrønn sp.					
Lyng og forvedete	Blåbær (B)	1				
	Bjørk (B)					
Bregner og Karsporeplanter	Marinøkkel			1		
	Skogsnelle		1		1	1
	Åkersnelle				1	

Tabell 7 Appendiks. Botaniske registreringer i gjenhøstingsruter i høgstaudeeng i fjell og høgstaudeskog, i Balsfjord i 2024.

Balsfjord 2024		Høgstaudeeng i fjell				Høgstaudeskog				Lågurteng
Dato		17. jun.	1. jul.	3. aug.	2. sep.	17. jun.	1. jul.	3. aug.	2. sep.	3. aug.
Andel gras		35	50	35	35	10	20	20	15	50
Andel urt		65	50	65	65	90	80	80	85	50
Areal (m2)		3,9	3,9	3,9	1,5	3,1	3,1	3,1	3,1	2,3
Gras	Engkvein (B)			1	5				4	1
	Fjellrapp (B)	1								1
	Fjelltimotei (B)		1							
	Gulaks (B)	1	1							1
	Rødsvingel (B)									1
	Sølvbunke (B)	2	5	5	4	1	4	2	1	1
	Slåttestarr (B)									1
Urter	Bakkesøte									1
	Ballblom (B)		1			1	1			
	Blåklukke									1
	Enghumleblom (B)	2	1	1	1	1	2	2	2	1
	Engsoleie (B)	1	1	1	1	1	1		1	1
	Engsyre (B)	1	1	1	1	1	1			
	Fjellfiol (B)	1	1			1	1			1
	Fjellforglemmegei	1	1		1					
	Fjellmarikåpe		1		1					1
	Fjelltistel (B)	1	1	1		1				
	Flekkmarihand						1			
	Fuglevikke (B)	1	1	1	2					1
	Følblom (B)		1	1	1					1
	Harerug (B)	1	1	1	1	1				1
	Kantkonvall						1			
	Kattefot									1
	Krattmjølke						1			
	Kvitbladtistel (B)	1	1		1		1	1	1	
	Løvetann sp. (B)		1		1	1	1			
	Marikåpe sp. (B)	1	4	1	4	1	4	1	4	1
	Mjødurt (B)	4	1	2	1	5	5	5	5	
	Myrfiol			1		1				
	Ryllik (B)	1	1	1	1					
	Setermjelt (B)	1	1	2	1					
	Småmarimjelle (B)						1			
	Skogstjerneblom (B)						1	1	1	
	Skogstorkenebb (B)	5	2	4	2	4	5	4	1	
	Skrubbær	1	1	1	1	1				
	Småengkall	1	1	1						1
	Teiebær					2	1	1	1	
	Tepperot/flekkmure									1
	Vanlig arve			1	1					1
	Vendelrot			1						
	Vintergrønn				1					
	Øyentrøst (B)		1	1	1					1
Lyng	Blåbær (B)	1	1		1					
Bregner og karspore	Fugleteig (B)								1	
	Lusegras									1
	Marinøkkel	1	1		1					
	Engsnelle	1				1				
	Åkersnelle	1	1			1				1

Tabell 8. Utvikling i tørrstoffavling og kvalitet gjennom sesongen i ubeita vegetasjon i høgstaudeeng (HS-eng) i Vestvågøy 2022, høgstaudeeng i fjell (HSE-fjell) i Balsfjord 2023 og høgstaudeskog (HS-skog) i Balsfjord 2022. NB! Resultatene for høsting i juni HSE-fjell er samme analysen som 1. høsting HSE-fjell, tabell 5. Tallene for høgstaudeeng og høgstaudeskog viser gjennomsnittsverdier for de tre lokalitetene i Vestvågøy og Balsfjord, i tabell 1. Tallene for høgstaudeeng i fjell representerer kun en prøve ved hvert måletidspunkt.

Tid	HS-eng, Vestvågøy 2022			HSE-fjell, Balsfjord 2023			HS-skog, Balsfjord 2022		
	Juni	Juli	Aug/sept	Juni	Juli	Aug/sept	Juni	Juli	Aug/sept
Dato for høsting	08.06	05.07	31.08	26.06	25.07	06.09	08.06/ 25.06	14.07	01.09
Avling kg TS/daa	152	364	538	63	143	164	108	149	188
Nettoenergi (FEm/kg TS)	0,85	0,73	0,65	0,84	0,72	0,67	0,83	0,67	0,67
FEm/daa	130	264	349	53	103	110	88	101	125
Aske (g/kg TS)	59,7	54,7	58,3	71,0	85,0	84,0	71,3	69,3	65,7
Råprotein (g/kg TS)	153	118	98	173	93	74	158	99	84
Fiber NDF (g/kg TS)	389	493	557	238	283	312	344	490	525
Ufordøyelig fiber INDF (g/kg TS)	50	105	188	50	67	100	57	122	142
Totalt sukker (g/kg TS)	223	132	99	179	241	209	202	149	151
Fordøyelighet (% av organisk stoff)	74,3	64,4	57,9	75,7	68,2	64,1	73,9	63,1	60,5

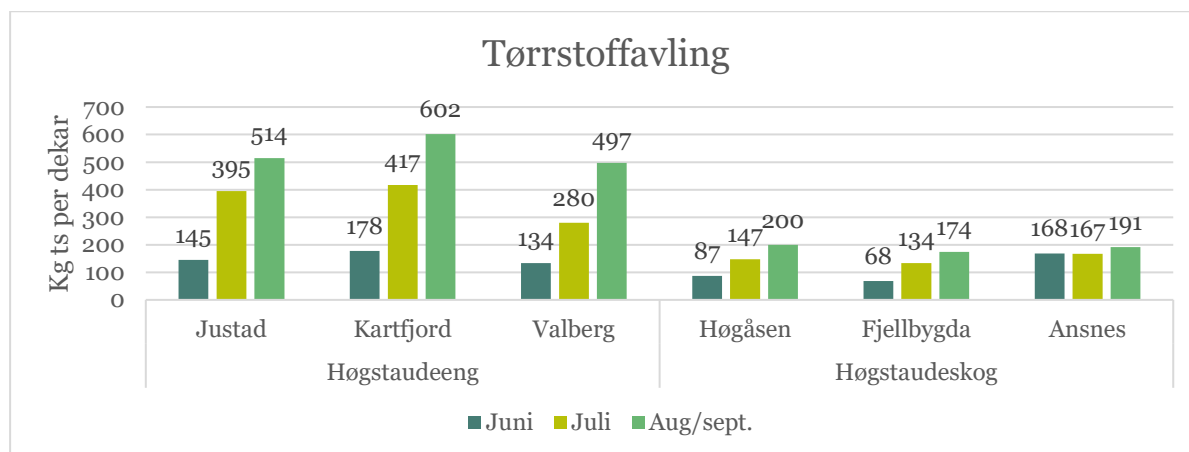
Tabell 9. Tørrstoffavlinger og førkvalitet ved gjentatte klippinger («beiting») i høgstaudeeng-fjell (HSE-fjell) og i høgstaudeskog (HS-skog) i Balsfjord 2023. NB! Resultatene for 1.klipp høgstaudeeng-fjell er samme analysen som vårhøsting høgstaudeeng-fjell, tabell 4. Kun en prøve ved analysert ved hvert klippetidspunkt.

Vegetasjonstype	HSE-fjell				HS-skog			
	1. klipp	2. klipp	3. klipp	4. klipp	1. klipp	2. klipp	3. klipp	4. klipp
Høstedata	29. juni	12. juli	07. aug	06. sept	21. juni	29. juni	25. juli	06. sept
Avling (kg TS/daa)	63	23	34	16	39	25	29	19
Nettoenergi: (FEm/kg TS)	0,84	0,83	0,84	0,75	0,86	0,86	0,87	0,79
FEm/daa	53	19	29	12	34	22	25	15
Aske (g/kg TS)	71	67	72	83	67	72	76	86
Råprotein (g/kg TS)	173	166	145	148	221	191	137	134
NDF-fiber (g/kg TS)	238	262	228	400	201	173	183	246
INDF - ufordøyelig fiber (g/kg TS)	51	58	38	90	46	38	31,	71
INDF - ufordøyelig fiber (g/kg NDF)	212	223	166	224	228	221	167	288
Totalt sukker (g/kg TS)	179	179	219	115	160	214	255	207
Omd, fordøyelighet (% av organisk stoff)	75,7	74,8	77,3	67,1	74,9	78,1	80,6	73,5

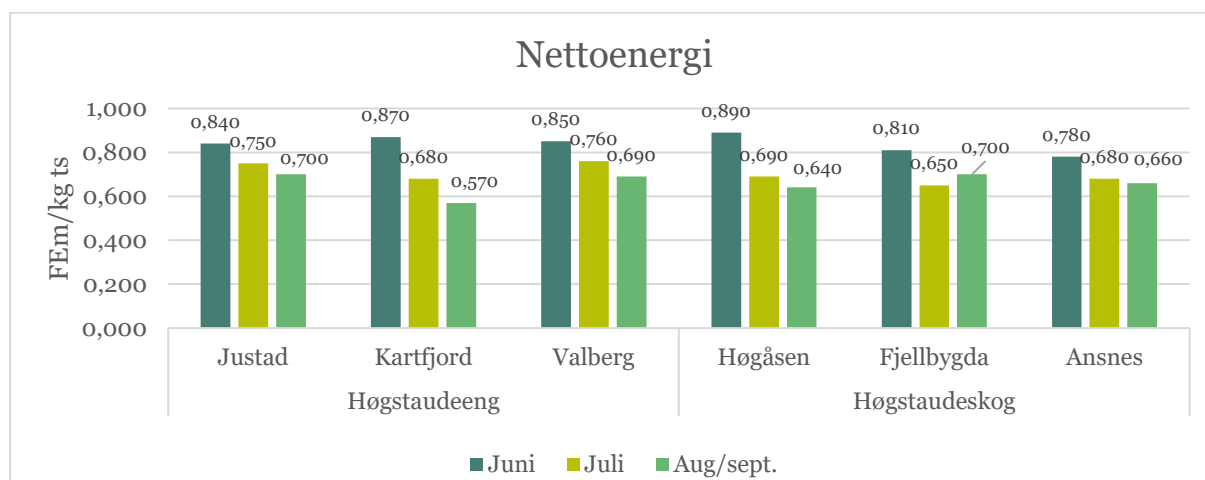
Tabell 10. Tørrstoffavlinger og førkvalitet ved gjentatte høstinger («beiting») i høgstaudeeng-fjell (HSE-fjell), i høgstaudeskog (HS-skog) og i lågurteng/snøleie i Balsfjord 2024.

Vegetasjonstype	HSE-fjell		HS-skog		Lågurteng/snøleie
	1.klipp	3. klipp	1. klipp	3. klipp	1. klipp
Høstedata	17.juni	3. august	17. juni	3. august	3. august
Avling (kg TS/daa)	79	95	160	30	45
Nettoenergi: (FEm/kg TS)	0,83	0,77	0,82	0,74	0,74
Nettoenergi: kg/FEm	6	6,4	6,1	6,7	6,7
FEm/daa	65	73	131	22	33
Aske (g/kg TS)	71	87	57	67	80
Råprotein (g/kg TS)	132,5	131	143	126	95
NDF-fiber (g/kg TS)	235	362	237	325	308
INDF - ufordøyelig fiber (g/kg TS)	76	117	77	105	100
Totalt sukker (g/kg TS)	238,5	116	241	148	206
Omd, fordøyelighet (% av organisk stoff)	76,4	70,1	73,8	67,5	69

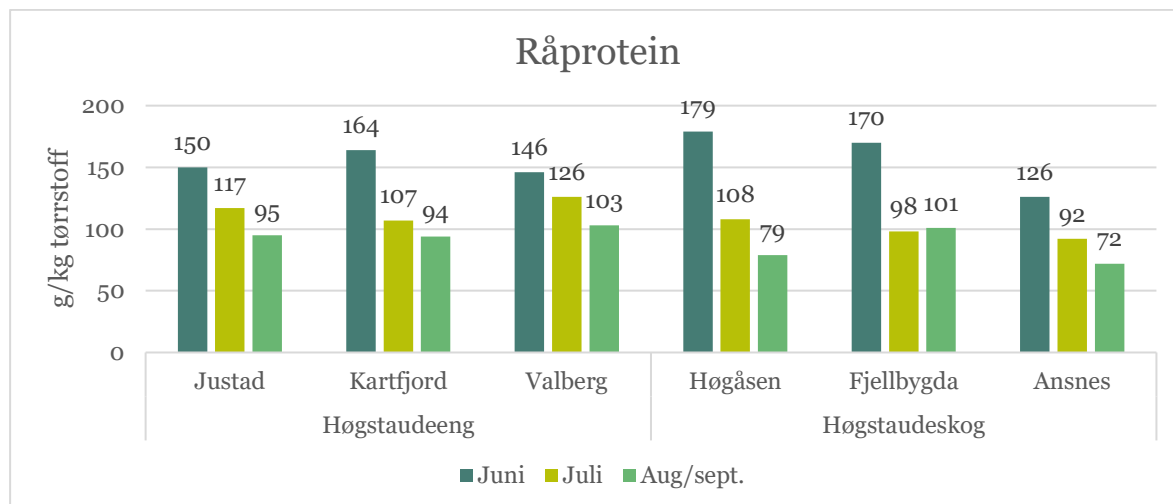
Figurene under viser tørrstoffavling og kvalitetsparametre for enkeltlokalitetene undersøkt i 2022. Høgstaudeeng i Vestvågøy og Høgstaudeskog i Balsfjord. Datoer for høsting finnes i Tabell 2.



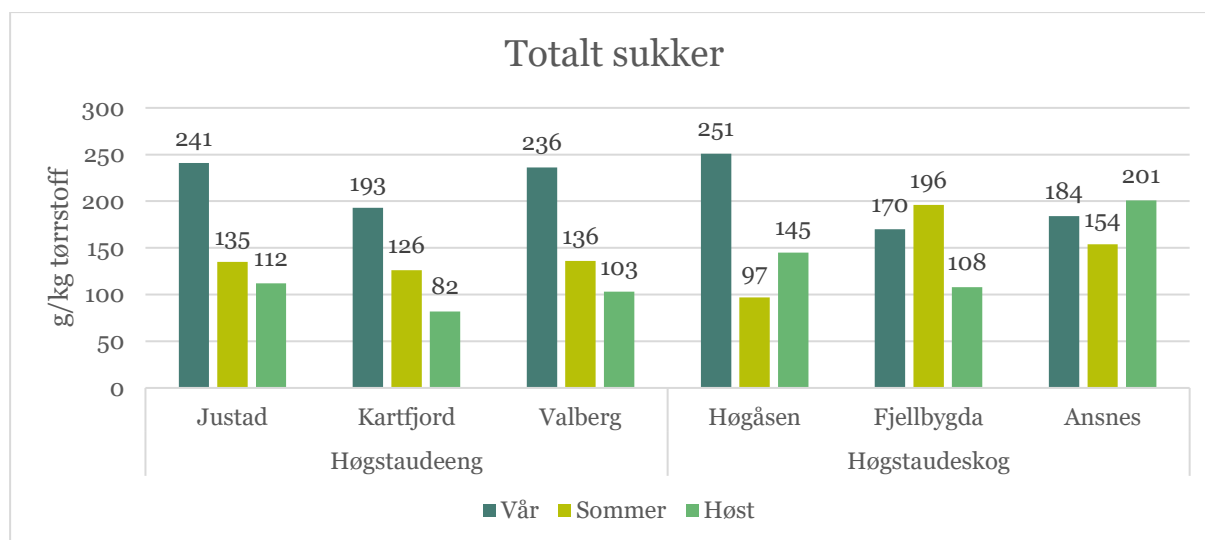
Figur 12. Tørrstoffavling (kg TS/daa) per lokalitet høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog i Balsfjord, 2022.



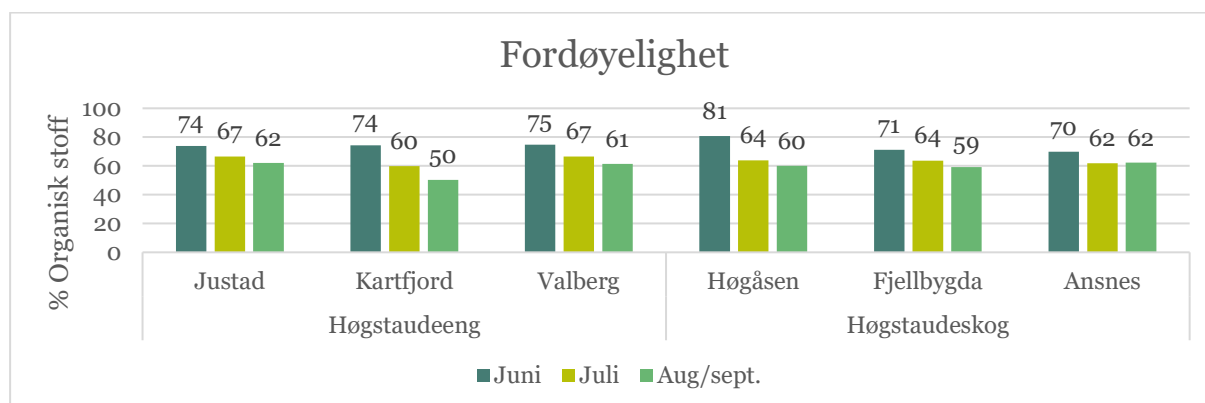
Figur 13. Nettoenergi (FEm/kg TS) per lokalitet høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog i Balsfjord, 2022.



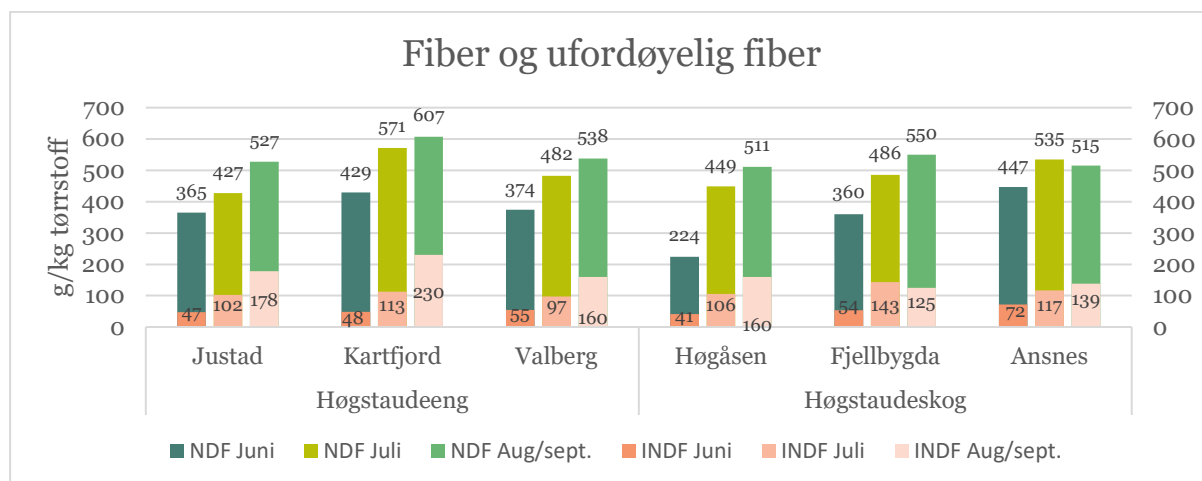
Figur 14. Råprotein g/kg TS per lokalitet høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog i Balsfjord, 2022.



Figur 15. Totalt sukker g/kg TS per lokalitet høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog i Balsfjord, 2022.



Figur 16. Fordøyelighet (% Organisk stoff) per lokalitet høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeskog i Balsfjord, 2022.



Figur 17. Fiber og ufordøyelig fiber g/kg TS per lokalitet høgstaudeeng i Vestvågøy og høgstaudeeskog i Balsfjord, 2022.

Artsliste med latinske navn

Norsk navn	Latinsk navn	Norsk navn	Latinsk navn
Aksfrytle	<i>Luzula spicata</i>	Kvitkløver	<i>Trifolium repens</i>
Bakkesøte	<i>Gentianella campestris ssp. campestris</i>	Kvitmaure	<i>Galium boreale</i>
Ballblom	<i>Trollius europaeus</i>	Legeveronica	<i>Veronica officinalis</i>
Bleikstarr	<i>Carex pallescens</i>	Lifiol	<i>Viola canina</i>
Blåbær	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Lusegras	<i>Huperzia selago</i>
Blåkløkke	<i>Campanula rotundifolia</i>	Løvetann sp.	<i>Taraxacum sp.</i>
Dunhavre	<i>Avenula pubescens</i>	Marikåpe sp.	<i>Alchemilla sp.</i>
Engfrytle	<i>Luzula multiflora</i>	Marinøkkel	<i>Botrychium lunaria</i>
Enghumleblom	<i>Geum rivale</i>	Mjødurt	<i>Filipendula ulmaria</i>
Engkvein	<i>Agrostis capillaris</i>	Myrfiol	<i>Viola palustris</i>
Engrapp	<i>Poa pratensis</i>	Rogn	<i>Sorbus aucuparia</i>
Engsnelle	<i>Equisetum pratense</i>	Ryllik	<i>Achillea millefolium</i>
Engsoleie	<i>Ranunculus acris</i>	Rød jonsokblom	<i>Silene dioica</i>
Engsyre	<i>Rumex acetosa</i>	Rødsvingel	<i>Festuca rubra</i>
Fjellarve	<i>Cerastium alpinum</i>	Sauesvingel	<i>Festuca ovina</i>
Fjellfiol	<i>Viola biflora</i>	Sauetelg	<i>Dryopteris expansa</i>
Fjellforglemmegei	<i>Myosotis decumbens</i>	Setergråurt	<i>Omalotheca norvegica</i>
Fjellmarikåpe	<i>Alchemilla alpina</i>	Setermjelt	<i>Astragalus alpinus</i>
Fjellrapp	<i>Poa alpina</i>	Skogrørkvein	<i>Calamagrostis phragmitoides</i>
Fjelltimotei	<i>Phleum alpinum</i>	Skogsnelle	<i>Equisetum sylvatica</i>
Fjelltistel	<i>Saussurea alpina</i>	Skogstjerne	<i>Lysimachia europaea</i>
Flekkmarihand	<i>Dactylorhiza maculata ssp. maculata</i>	Skogstorkenebb	<i>Geranium sylvaticum</i>
Fugletelg	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Skrubbær	<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>
Fuglevikke	<i>Vicia cracca</i>	Slåtestarr	<i>Carex nigra</i>
Følblom	<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>	Smyle	<i>Avenella flexuosa</i>
Grasstjerneblom	<i>Stellaria graminea</i>	Småengkall	<i>Rhinantus minor</i>
Grønnvier	<i>Salix phylisifolia</i>	Småmarimjelle	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Gulaks	<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	Småmarimjelle	<i>Melampyrum sylvaticum</i>
Gulflatbelg	<i>Lathyrus pratensis</i>	Sumphaukeskjegg	<i>Crepis paludosa</i>
Gullris	<i>Solidago virgaurea</i>	Sølvbunke	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Harerug	<i>Bistorta vivipara</i>	Teiebær	<i>Rubus saxatilis</i>
Hengeving	<i>Phegopteris connectilis</i>	Tepperot	<i>Potentilla erecta</i>
Hundegras	<i>Dactylis glomerata</i>	Timotei	<i>Phleum pratense</i>
Hundekjeks	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Tiriltunge	<i>Lotus corniculatus</i>
Härfrytle	<i>Luzula pilosa</i>	Tunrapp	<i>Poa annua</i>
indet. Hestehavre	<i>Arrhenatherum elatius indet.</i>	Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Kantkonvall	<i>Polygonatum odoratum</i>	Vanlig arve	<i>Carstium fontanum</i>
Kattefot	<i>Antennaria dioica</i>	Vardefrytle	<i>Luzula confusa</i>
Kildemjølke	<i>Epilobium alsinifolium</i>	Vendelrot	<i>Valeriana officinalis</i>
Kratmjølke	<i>Epilobium montanum</i>	Vill-løk	<i>Allium oleraceum</i>
Krypsoleie	<i>Ranunculus acris</i>	Vintergrønn sp.	<i>Pyrola sp.</i>
Kveke	<i>Eltrygia repens</i>	Øyentrøst sp.	<i>Euphrasia sp.</i>
Kvitbladtistel	<i>Cirsium heterophyllum</i>	Åkersnelle	<i>Equisetum arvense</i>

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter.