

avdeling Blæstad

Mari Bøhagen Hauge

Bacheloroppgave

Valg av rase og fôringsstrategi i grassfed beef – en litteraturstudie

Cattle breeds and feeding of grassfed beef – a literature review

Bachelor i agronomi

2017

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA NEI

Forord

Nå er nest siste emne ved Blæstad omme, bacheloren er ferdig og jeg har snart fullført tre år på agronomistudie. Dette har vært tre svært lærerike år, hvor jeg har lært mye om mye. Innholdet i studiet har vært variert og gitt meg et godt innblikk i både planteproduksjon – teoretisk og praktisk, husdyrhold, økonomi og hvordan utforme og dimensjonere husdyrrom. Kunnskapen jeg har fått gjennom disse årene har jeg forsøkt å sette i sammenheng i denne bacheloroppgaven, sammen med kunnskap jeg har tilegnet meg under prosessen.

I verden øker behovet for mat, klimautfordringene blir større og fokuset på miljø blir større. Vi leser om at små gårdsbruk hvor det kun er mulig å drive grasproduksjon, blir lagt ned. Vi leser om mengder med poteter og grønnsaker som blir kastet hvert år fordi de ikke tilfredsstillir estetiske krav. Å produsere mat hvor man benytter alle tilgjengelige ressurser vil bli viktigere i fremtiden, og er bakgrunn for valg av oppgave.

En stor takk må rettes til veileder Anne Marte Hørsand, husdyrlærer ved Blæstad, for veldig god hjelp under skriveprosessen med raske svar på mail med gode tilbakemeldinger. Tidligere foreleser i plantekulturemne og grovfôrrådgiver ved NLR Innlandet, Stein Jørgensen må takkes for hjelp med litteratur og synspunkter. Toten Kålrotpakkeri var behjelpelig med tall på mengde frasortert vare, avfall og avskjær. En takk må også rettes til Trond Qvale for informasjon om hans produksjon av grassfed beef. Til sist må jeg rette en takk til samboer og forlovede, Hans Wilhelm Wedel-Jarlsberg for et kritisk øye og god hjelp til korrektur, og som motivator.

Stange, 28. mars 2017

Mari Bøhagen Hauge

Innhold

FORORD	3
INNHold	4
TABELLOVERSIKT	6
NORSK SAMMENDRAG	7
ENGELSK SAMMENDRAG (ABSTRACT)	8
1.0 INNLEDNING	9
1.1 OPPGAVENS PROBLEMSTILLING	12
1.2 OPPGAVENS OPPDELING	12
2.0 OM GRASSFED BEEF	13
3.0 RASER	14
3.1 INTENSIVE RASER.....	14
3.2 EKSTENSIVE RASER.....	15
3.3 SVÆRT EKSTENSIVE RASER	16
4.0 HVORDAN DYRKE GODT SURFÔR	17
4.1 VALG AV FRØBLANDINGER	17
4.1.1 Kort presentasjon av de aktuelle grasartene	17
4.1.2 Kort presentasjon av de aktuelle engbelgvekstene.....	19
4.2 GJØDSLING AV ENG OG BEITE	20
4.3 HØSTETIDSPUNKT OG STUBBHØYDE	23
4.4 ENSILERING.....	25
4.4.1 Fortørking av graset – hever tørrstoffprosenten (TS %).....	25
4.4.2 De fire fasene.....	26
4.4.3 Ensileringsmidler.....	27
4.4.4 Fôr kvalitet	28
5.0 FÔRMIDLER TIL EVENTUELL TILLEGGSFÔRING	30
5.1 POTET SOM FÔRMIDDEL	31
5.2 KÅLROT SOM FÔRMIDDEL	32
5.3 GULROT SOM FÔRMIDDEL	33

6.0 BRUK AV BEITE	34
6.1 INNMARKSBEITE	34
6.2 UTMARKSBEITE.....	36
7.0 ÅRSHJULET I GRASSFED BEEF	38
7.1 VÅR.....	38
7.2 SOMMER.....	38
7.3 HØST	39
7.4 VINTER.....	39
7.5 EKSEMPEL PÅ ÅRSHJUL FRA TROND QVALE – GRASSFED BEEF-PRODUSENT PÅ ROMERIKE.	40
8.0 DISKUSJON OG KONKLUSJON	41
8.1 DISKUSJON.....	41
8.2 KONKLUSJON	43
LITTERATURLISTE	46
VEDLEGG 1.....	53
VEDLEGG 2.....	55
VEDLEGG 3.....	57
VEDLEGG 4.....	59
VEDLEGG 5.....	60

Tabelloversikt

Tabell 1. Fordeling av utslipp – ny og gammel modell (s. 10)

Tabell 2. Fordeling av egenskaper hos ekstensive og intensive raser (s. 14)

Tabell 3. Regler for spredning av husdyrgjødsel (s. 22)

Tabell 4. Gjæringskvalitet – ønskelige verdier i surfôr ved 25 % tørrstoff (s. 29)

Tabell 5. Oversikt over mengde restråstoff (s. 30)

Tabell 6. Mineralinnhold i potet sammenliknet med normalverdier i surfôr (s. 32)

Tabell 7. Mineralinnhold i kålrot sammenliknet med normalverdier i surfôr (s. 33)

Tabell 8. Mineralinnhold i gulrot sammenliknet med normalverdier i surfôr (s. 33)

Tabell 9. Oversikt over fôrbehov på beite (s. 36)

Tabell 10. Antall dyr på beite (s. 37)

Norsk sammendrag

Behovet for mat på verdensbasis er økende. Det betyr at land som Norge må ta i bruk alle tilgjengelige ressurser, og vi har mye utmark som ikke blir brukt. Det er "ledige" fôrressurser til ytterligere 700.000 storfe. Hvert år blir mye dyrkamark bygget ned, samt at veldig mye blir tatt ut av drift. Ekstensive arealer i dalene og utkantstrøk er ikke lønnsomme. Tonnevis med fult spiselige poteter og grønnsaker blir kastet fordi de ikke oppfyller standardiserte, estetiske krav. Potensialet for norskprodusert mat, basert på norske ressurser, er derfor stort.

Grassfed beef er en ekstensiv produksjon som kun er basert på grovfôr. Når dyra får en fôrasjon som kun består av gras, evt. noe rotvekster, får kjøttet et mer riktig omega-3-omega-6 forhold. De intensive, tunge rasene egner seg ikke i denne typen produksjon, fordi de krever tilleggsfôring med kraftfôr. Ekstensive, lette raser er derfor løsningen. Ut ifra ressursgrunnet på gården og valg av driftssystem, kan man velge mellom ekstensive og svært ekstensive raser.

I storfekjøttproduksjon deler man opp året i et såkalt årshjul. De forskjellige periodene har forskjellig krav til kvalitet og energi- og proteininnhold i fôret. Å ha surfôr av ulik kvalitet vil derfor være svært viktig i grassfed produksjon. Gjennom vinteren vil fôringen bestå av vedlikeholdsforing. Da vil surfôr av middels/dårlig kvalitet være tilstrekkelig. I perioder som rundt kalving og sluttforing av slakt kreves det surfôr av god kvalitet, og evt. tilleggsforing med potet, kålrot og gulrot. Om sommeren går dyra på beite og vil ikke trenge tilleggsforing dersom man har tilstrekkelig med fôr på utmarksbeite.

Potet, kålrot og gulrot er vekster som inneholder proteiner og karbohydrater, samt vitaminer og mineraler. Disse rotvekstene vil være aktuelle tilleggsfôrmidler i grassfed produksjon. Særlig i de periodene på året hvor det er behov for ekstra energi og proteiner, slik som rundt kalving og sluttforing av slakt, kan rotvekstene benyttes i tillegg til surfôr av god kvalitet.

Produksjon av grassfed beef er ofte økologisk. Dette begrenser tilgangen på slike fôrmidler betraktelig. Bonden selv må derfor se hva som er mest lønnsomt på sin gård. Om det er mest lønnsomt å få ekstra tilskudd for økologisk produksjon, eller å få større og evt. flere slakt.

Engelsk sammendrag (abstract)

On a global basis we need to increase food production for a growing population. It means that countries like Norway have to take responsibility and use all available resources. In Norway we have a large and unused resource in rangeland. In fact, there is room for additional 700.000 beef cattle in the Norwegian rangeland. In the outlying districts we see more inoperative land, because extensively cultivated land is not commercially profitable anymore. Several tons of root crops are being dumped each year, because they don't fulfil the standardized aesthetic requirements. In Norway we have a big potential for producing food, based on Norwegian resources.

Grassfed beef is an extensive production, which is only based on roughage. When cattle are being given a feed ration of only grass – and maybe some root crops, the ratio of omega-3 and omega-6 becomes healthier for the consumers. The intensive and heavy breeds of beef cattle are not suited for this kind of production. On the other hand, extensive breeds are well suited for this production. The choice between extensive and very extensive breeds must be taken based on the farm resources.

In the production of beef cattle it is normal to divide the year into different periods. Throughout the year the different periods have their own requirements to quality and the content of carbohydrates and proteins. To have silage of different quality is therefore very important in grassfed production. During the winter-period the cattle will only need maintenance feeding and silage of medium to low quality will be adequate. The feed requirements during calving and finishing will increase and require silage of good quality, and maybe supplementing with root crops. During the summer the cattle are on the rangeland and find sufficient fodder.

Potatoes, turnips and carrots are growths that contain proteins, carbohydrates, vitamins and minerals. In the production of grassfed beef these root crops can be a good addition to silage of good quality. Especially during the times of the year when there are need for some extra energy and proteins, like calving and finishing.

Grassfed beef is often organic, which limits the access to these root crops. Based on the farm resources, the farmer has to decide what is most profitable – slope compensation for organic farming or more and bigger feeder.

1.0 Innledning

Behovet for mat er økende og i Norge har vi store ressurser som ikke blir tatt i bruk (Arnoldussen, A. H., Forbord, M., Grønlund, A., Hillestad, M. E., Mittenzwei, K., Pettersen, I. & Tufte, T., 2014). Dette gjelder utmarksbeiter og mye innmark som tidligere var i drift. Kravene til arealene øker og da det er tungvidt og arbeidskrevende å drive mange smålapper blir disse lagt brakk. Det er ikke tvil om at matproduksjonen globalt må økes. En av de største utfordringene vi står ovenfor generelt, og særlig når det gjelder matproduksjon, er klimaendringene. Klimaendringene gir endringer i temperatur og værssystemet, og kan gjøre det vanskeligere å produsere mat – både på land og til sjøs.

Global oppvarming skyldes ubalanse i karbonets og nitrogenets kretsløp. Vi sender mer CO₂ til atmosfæren ved forbrenning av fossilt brennstoff og arealbruk enn det de grønne plantene binder gjennom fotosyntese. Store mengder nitrogen bindes industrielt fra lufta og slippes ut i økosystemene. En del av dette returneres til atmosfæren som NH₃, N₂O og andre nitrogenforbindelser. (Bergsild, I. K., Flaten, O., Hansen, S., Lyche, S., Ullring, U. & Helmut van Oort, B. E., 2016, s. 8).

Landbruket, og spesielt drøvtyggerne, får mye av skylden for klimaendringene. I Norge står landbruket for 8 % av landets totale utslipp (Bergsild, I. K. et al., 2016). Metangass (CH₄) fra storfe står for litt over 50 % av dette utslippet. CH₄ er en kortvarig klimagass som halveres etter 9 år, men er likevel en kraftig klimagass. Det som gjør CH₄ til en kraftig klimagass er dens evne til å absorbere langbølget stråling – slik som jordas varmestråling (Fuglestad, J., 2016). Noe av denne varmestrålinga blir sendt tilbake til jorda. CH₄ kan ved oksidasjon omgjøres til CO₂, og vil da få en langvarig klimaeffekt. Totalt står drøvtyggerne for 6 av 8 % av utslippene fra landbruket (Bergsild, I. K. et al., 2016). Men, det som ikke er tatt med i denne utregningen, gjort av Statistisk Sentralbyrå (SSB), er for eksempel utslipp av CO₂ fra transport og import av kraftfôrråvarer. FAO har tidligere uttalt at ”med de utfordringene verden står ovenfor vil det kreve at alle land utnytter tilgjengelige ressurser til matproduksjon og tilpasser produksjonen til de naturgitte forholdene.” (Bergsild, I. K. et al., 2016, s. 14). For Norge betyr dette at vi må ta i bruk de store utmarksarealene vi har, samt at vi må utnytte all dyrkamark– selv om arealene flere steder er tungdrevne og ikke er like driftsøkonomiske som for eksempel området rundt Oslofjorden.

Produksjonen av rødt kjøtt fra storfe står for mesteparten av landbrukets utslipp her i landet, når man ser på utslippene isolert. Til tross for at storfeproduksjon slipper ut mye CO₂, binder også grasbaserte produksjoner mye CO₂ ved økt fotosyntese (høye grasavlinger), og rotaktiviteten binder mye CO₂ til jorda (Bergsild, I. K. et al., 2016). I jord med god struktur og hvor lufttilgangen er god, vil såkalte metanotrofe bakterier trives. Disse bakteriene tar opp CH₄ og omgjør gassen til CO₂, som plantene bruker til fotosyntese. Ved bruk av beitedyr blir forholdene lagt til rette og stimulerer til vekst av slike bakterier. Driftssystemer som belager seg på mye bruk av kraftfôr vil ikke binde like mye CO₂ som grasbaserte produksjoner. I rapporten *Storfe, driftssystemer og klima* ble det sett på om beregningsmodellen som i dag blir brukt av SSB gir et dekkende bilde av klimautslipp fra storfe. Det ble laget en tabell som viser hvordan utslipp blir fordelt med beregningsmetoden SSB bruker i dag, kontra en ny beregningsmetode (se tabell 1).

Faktorer	Dagens beregningsmodell (SSB)	Ny beregningsmodell som inkl. karbonbinding i jord(i inn- og utland), og utnyttelsesgraden av tilført nitrogen
Høy kraftfôrprosent	Lavere utslipp	Høyere utslipp
Beiting i inn- og utmark	Høyere utslipp	Lavere utslipp
God utnyttelse av tilført gjødsel	Liten effekt	Lavere utslipp
God drenering	Liten effekt	Lavere utslipp
Jordpakking	Liten effekt	Høyere utslipp
Stor avling	Liten effekt	Lavere utslipp

Tabell 1. "Fordeling" av utslipp ved bruk av dagens beregningsmodell og ved bruk av ny beregningsmodell, fra rapporten "Storfe, driftssystem og klima" (Bergsild, I. K., Flaten, O., Hansen, S., Lyche, S., Ullring, U. & Helmut van Oort, B. E., 2016).

Karbonbinding i jord er essensielt for klima. Mengden karbon som blir bundet til jord pga. planterøtters aktivitet er større enn mengden karbon som finnes i atmosfæren og vegetasjon til sammen (Bergsild, I. K., 2015). Grasarealer som kan benyttes til beite eller grovfôrproduksjon står for 40% av verdens landareal, og omgjøring av grasarealer til åkermark vil føre til frigjøring av store mengder karbon. I følge Miljødirektoratets rapport,

”Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling”, gir produksjonen av rødt kjøtt 60 % høyere utslipp pr. dekar enn produksjon av hvitt kjøtt (kraftfôrbaserte produksjoner).

I Norge bruker vi årlig 1.977.738 tonn kraftfôrråvarer til produksjon av kraftfôr (Beachell, A. M., 2016). Selvforsyningsgraden av kraftfôrråvarer i Norge er lav, bare 55 % - vi importerer hele 45%. Den største utfordringen er proteinråvarer. I år 2000 ble det forbudt å bruke kjøttbeinmel som proteinkilde til drøvtyggere, etter utbrudd av kugalskap i Storbritannia (Forsell, L., Kallbekken, S., Løyland, J. & Nersten, N. K., 2001). I 2001 ble bruk av fiskemel og fiskeensilasje også forbudt til drøvtyggere (Beachell, A. M., 2016). Vi er derfor avhengig av import av proteinkilder, og vi importerer derfor store mengde soya fra bl.a. Brasil. Ifølge Landbruksdirektoratets beregninger ble det i 2014 benyttet 61 % norskproduserte karbohydratråvarer, 45% norskproduserte fettråvarer og 39% norskproduserte proteinråvarer – resten ble importert. Årlig blir det produsert flere hundre tusen tonn fiskemel og fiskeensilasje her i landet, men av dette bruker vi kun 7.704 tonn av dette til egen kraftfôrproduksjon og resten eksporteres (Beachell, A. M., 2016). $\frac{1}{3}$ av verdens kornproduksjon går til produksjon av dyrefôr (Bergsild, I. K., Flaten, O., Hansen, S., Lyche, S., Ullring, U. & Helmut van Oort, B. E., 2016).

I Argentina og Brasil har arealet som benyttes til soyadyrking økt fra 100 millioner dekar i 1980 til 480 millioner dekar i 2009 (Bergsild, I. K., 2015). Endringen i arealbruk fra regnskog og grasmark til åkerarealer for soyaproduksjon i Argentina, Brasil og Paraguay, er estimert til å være ansvarlige for et utslipp som overstiger 420 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig, fra 2000 til 2009. I tillegg skal soyaen transporteres til Norge. For å oppnå maksimale korn- og soyaavlinger blir det brukt kunstgjødsel og ren nitrogengjødsel. Nitrogengjødsling fører til store utslipp av klimagassen lystgass (N₂O), som er en mye mer skadelig klimagass enn for eksempel CH₄.

Landbruket må kutte i sine utslipp, men i den vestlige og rike delen av verden kommer 10 % av klimagassutslippene fra mat som ingen spiser (Helgesen, H., 2015). Globalt skyldes hele 7 % av klimagassutslippene matavfall. Det kastes årlig 500.000 tonn mat i Norge (Hanssen, O. J. & Møller, H., 2013). Butikker, forbrukere, storhusholdninger og restauranter står for 439.000 tonn. Grossistene kaster årlig 2000 tonn og næringsmiddelindustrien kaster 60.000 tonn. Svinnet fra primærnæringa er ikke regnet med. Når matavfall deponeres fører dette til store metanutslipp (Helgesen, H., 2015).

Det vil bli viktigere og viktigere å produsere mat på en miljøvennlig måte. Landbruket må kutte i klimagassutslippene, samtidig som matproduksjonen må økes. For å øke matproduksjon må alle ressurser tas i bruk og utnyttes. Ekstensive arealer tas ut av bruk hvert år. Dette er arealer som kun egnert seg til grasbaserte produksjoner. Drøvtyggerne er de eneste som kan utnytte disse ressursene, samtidig som grasbaserte produksjoner stimulerer til mer karbonbinding til jord og avling. Import og transport av kraftfôrråvarer blir i dag ikke regnet med i utslippsberegningene og drøvtyggerne kommer derfor dårlig ut. Men, transport gir store utslipp. Produksjon av mat basert på landets egne ressurser er derfor viktig. Hvert år kastes store mengder poteter og andre grønnsaker som ikke oppfyller de estetiske kravene. Vi har store uutnyttede utmarksressurser, tonnevis med vrak av poteter og grønnsaker og et økende antall dekar med ekstensive arealer ute av drift. Alle disse ressursene må brukes til å produsere mat. Mat som utnytter nasjonale, tilgjengelige ressurser og som er klimavennlig. Dette er bakgrunnen for valg av oppgave.

1.1 Oppgavens problemstilling

Hvordan velge rase og fôringsstrategi ved produksjon av grassfed beef?

1.2 Oppgavens inndeling

Oppgaven vil presentere grassfed beef og gi litt informasjon rundt konseptet. De forskjellige storferasene bli presentert. Deretter ser jeg på dyrkingen av godt surfôr. Næringsverdien og fôrverdien av poteter, gulrot og kålrot vil bli sett nærmere på før jeg tar for meg beitebruk og årshjulet i storfekjøttproduksjon. Dette vil deretter bli diskutert før jeg kommer med en konklusjon, basert på kunnskapen jeg har tilegnet meg under denne skriveprosessen.

2.0 Om grassfed beef

Grassfed beef er et internasjonalt konsept, hvor dyra blir kun føret med grovfôr (Qvale, T., 2016). Konseptet bygger på at kua er et beitedyr som kan utnytte viktige ressurser. I Norge har vi store beitearealer og arealer som kun egner seg for grasproduksjon (Arnoldussen, A. H., Forbord, M., Grønlund, A., Hillestad, M. E., Mittenzwei, K., Pettersen, I. & Tufte, T., 2014). Dersom man ser alt beiteareal under ett – mindre godt beite, godt beite og svært godt beite, og man regner at 90 % av totalt plantedekke er nyttbart beite, vil det ”være plass til” 8 millioner saueenheter på beite (65 saueenheter pr. km², 5 saueenheter = 1 storfe).

Rødt kjøtt inneholder vitaminene A, B₁₂, D og E, mineraler – bl.a. jern, sink og selen, essensielle aminosyrer og fett, som er viktig for opptak av A-, D-, E- og K-vitamin (Abbot, A., Doyle, P. S., Nader, G. A. & Larson, S., 2010). Innholdet og sammensetningen av fett i kjøttet avhenger av type framfôring, samt innholdet av antioksidanter. Dersom man sammenlikner kjøtt fra dyr fôra med kun grovfôr og dyr som har fått kraftfôr, kan man se at det totale fettinnholdet i grassfed er lavere enn i såkalt ”grain-fed” (fôring med mais). Mengden skadelig kolesterol var også høyere i grain-fed beef, kontra grassfed. Datagrunnlaget er noe tynt, men det kan se ut til at den totale mengden kolesterol er lavere hos dyr fôra kun på grovfôr.

Sammensetningen av fett i grassfed er annerledes enn ved bruk av kraftfôr (Hassel, I. B., 2014). Innholdet og sammensetningen vil avhenge av grovfôret og forholdene rundt produksjonen av det. Slik som mengde nitrogengjødsling, biologisk sammensetning, vekststadiet ved høsting, temperatur og lys, samt tørking og ensilering. Men, likevel har det ved undersøkelser blitt funnet forskjeller i mengden n-6 fettsyrer (omega-6) hos de forskjellige framfôringsmetodene. Med bruk av kraftfôr var mengden av n-6 i fettvevet ved 14 mnd. alder på 12 %, mens det ved kun bruk av grovfôr var på 4 %. Til tross for høyere n-6 innhold ved bruk av kraftfôr, er innholdet av n-3 (omega-3) lavere. Ved kun bruk av grovfôr og beitegras var det 1,4 % n-3, og med en kraftfôrbasert rasjon var det 0,8 % n-3. Forsøk har vist at n-3 innholdet øker ved bruk av grovfôr, uten økning av n-6. Dette gir et gunstigere forhold mellom n-6 fettsyrer og n-3 fettsyrer. Forholdet skal være på maksimalt 4.0, det skal altså maksimalt være fire ganger så mye n-6 som n-3.

3.0 Raser

Det er mange kjøttfe-raser å velge mellom, og man kan skille rasene inn i tre grupper. Intensive, ekstensive og svært ekstensive raser (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Hvilken rase man velger avhenger av ressursgrunnlag og driftstype. Har man mye energirikt beite vil et intensivt driftsopplegg være løsningen, og da vil valget falle på en intensiv rase. Dersom man har mye beite med lavere energiinnhold vil en ekstensiv drift og ekstensiv rase være valget, men har man beite med lavt energiinnhold kan dette utnyttes av svært ekstensive raser. Ofte omtaler man de intensive rasene som tunge raser, og de ekstensive rasene som lette. Til tross for at man kan dele rasene inn i tre grupper, er det bare to av de som blir brukt til daglig – intensive og ekstensive. De svært ekstensive rasene er raser som blir mer brukt i nisjeproduksjon. Egenskapene som skiller de tunge rasene fra de lette vises i tabell 2.

Ekstensive raser	Intensive raser
Tidlig slaktemodne	Sent slaktemodne
Tidlig fettavleiring	Sen fettavleiring
Moderat tilvekst	Høy tilvekst
Grovfôr kvalitet har mindre å si	Grovfôr kvalitet har mye å si
Ikke avhengig av tilleggsfôring	Avhengig av tilleggsfôring
Lettere dyr	Tyngre dyr
Utnytter utmarksbeite godt	Utnytter innmarksbeite best

Tabell 2. Egenskaper som skiller ekstensive og intensive raser. Tabellen er hentet fra artikkelen "Valg av rase" (Henriksen, B., Nafstad, O. & Ringdal, G., 2012).

3.1 Intensive raser

Av de intensive rasene er det Charolais, Limousin og Simmental som er vanlig i Norge.

Charolais er en rase som blir sent slaktemoden, men har høy tilvekst, høyt grovfôropptak og sen fettavleiring (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Dette er en fransk rase,

som i utgangspunktet ble avlet fram som trekkdyr. Rasen har derfor godt med rygg- og lårmuskler, og kommer godt ut i EUROP-systemet. Av farge er rasen hvit til gulhvitt og er ensfarget. Når det kommer til lynne, er Charolais kjent for å være rolige med godt lynne (Norsk Charolais, 2017)

Limousin er en rase som kan gå både i intensiv og ekstensiv drift, da det innen rasen er stor typevariasjon (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Med sin høye kjøttprosent kommer denne rasen også godt ut i EUROP-systemet, slakteprosenten er over 60 (Norsk Limousin, 2017). Dette er også en fransk rase, som er rødbrune av farge og har horn, men man finner også kolla dyr (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Limousin er kjent for god fôrutnyttelse, god fertilitet, lette kalvinger og livskraftige kalver, samt at hodyra har god slakteverdi.

Simmental er den siste av de vanligste tunge rasene. Dette er en Sveitsisk rase og deles i kjøttsimmentaler og melksimmentaler (Simmental, 2017). Melkesimmentalen er en kombinasjonsrase. Med sitt lave fôrförbruk, høye tilvekst og høy avvenningsvekt er Simmental en god kjøttrase (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Kuene gir mye melk, som gir store og sterke kalver.

3.2 Ekstensive raser

Hereford er rød av farge med sitt karakteristiske hvite fjes (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Alle avkom hvor Hereford er innblandet vil ha dette hvite fjeset, da dette er et dominant gen. Rasen kan fôres fram på kun grovfôr og blir fort slaktemodne. Framfôring på kun grovfôr gir god kjøttkvalitet, da intramuskulært fett gjør kjøttet marmorert og smaksrikt (Norsk Herefordforening, 2017). Lynnet på Hereford er godt, samt at rasen har lette kalvinger, gir livskraftige kalver og har god fertilitet (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012).

Aberdeen Angus er en skotsk, hardfør rase som er svart av farge (Aberdeen Angus, 2017). Angusen kan fôres fram på bare grovfôr, blir tidlig slaktemodne og er nøysomme (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Dette gjør at den egner seg godt i økologisk drift. Lik Herford har også Angus marmorert kjøtt. Kyra er holdbare med god fruktbarhet og et lavt kalvingsintervall.

Trioler Grauvieh (gråfe) er en østerriksk kjøttferase som er grå av farge, kalvene blir født lyse og blir mørkere etter hvert (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Formålet med rasen var opprinnelig til bruk som trekkdyr, og i produksjon av kjøtt og melk (Norsk Trioler Grauvieh, 2017). Da dette er en rase tilpasset de østerrikske alpine er rasen utstyrt med gode bein og gode klauver, samt at den er veldig nøysom. Nøysomheten gjør at den egner seg godt i grassfed produksjon. Rasen har et godt lynne og er kjent for å være fruktbar, ha lette kalvinger og god melkeevne, som gir høy avvenningsvekt på kalvene. Gråfe har høy kjøttprosent og får gode klassifiseringer i EUROP-systemet.

3.3 Svært ekstensive raser

Dexter er en liten irsk storferase som er svært nøysom (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Rasen finnes i tre farger – rød, blakk og svart, hvor svart er dominerende. Dette er en rasktvoksende rase, som kan føres fram på kun grovfôr og som gir god marmorering av kjøttet (Norsk Dexter, 2017). Kyra har lang levetid og det er svært lite kalvingsvansker, samt at ei ku kan fostre opp sin egen kalv og en fosterkalv, hvor begge kalvene vil kunne gi gode resultater.

Belted Galloway er en skotsk rase, som er svært gammel og hardfør (Norsk Galloway, 2017). Dette er en kortbeinet og kompakt rase, som er seintvoksende med god kjøttkvalitet. Rasen trenger ikke kraftfôr under framføring og kan sendes til slakt rett fra beite. Av farge er svart vanlig, men kan også finnes i rød med det karakteristiske hvite beltet. Galloway har et rolig lynne, men flere av de naturlige instinktene er fortsatt til stede. Dersom flokken føler seg sterkt truet, vil den gå til angrep.

Highland Cattle (skotsk høylandsfe) er en skotsk rase som er robust og kan fint gå ute hele året (Highland Cattle, 2017). Dette er dyr med rolig og godt lynne, men med sterke instinkter. Det er sterk rangorden i flokken, hvor oxen er sjef (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Høylandsfeet er svært nøysomt og kan derfor utnytte dårlige beiter godt. Til tross for sen vekst gir rasen saftig og marmorert kjøtt, som samtidig er magert.

4.0 Hvordan dyrke godt surfôr

I produksjon av grassfed beef står beite og surfôr sterkt. Det er dette produksjonen baseres på. For å få fôret frem dyr til slakt og for at ku med kalv skal få den næringa de trenger, er det viktig at fôret dekker behovene. Å ha surfôr av god kvalitet er derfor viktig. Gjennom året er det forskjellige faser, og de forskjellige fasene krever forskjellig kvalitet. Dette er viktig å ta høyde for i surfôr dyrkinga. Dyr i grassfed produksjon vil være mye på beite, gjerne hele året. Riktig skjøtsel og bruk av beite er derfor veldig viktig – bruk av beite skal jeg komme tilbake til i et senere kapittel.

4.1 Valg av frøblandinger

Ved valg av frøblanding er det viktig å velge en blanding som passer forholdene på gården og hva den skal brukes til. Med et grassfed driftsopplegg må man tenke på at dyrene skal være mye på beite, gjerne hele året. Da er det viktig å ha vekster som både tåler beite og som egner seg til surfôr. Med utgangspunkt i kombiblandingene til Strand Unikorn har jeg valgt ut nr. 5 og 8 – som er vintersterke og beregnet for dal- og fjellbygder i Midt- og Sør-Norge, samt nr. 12 (uten kløver) og nr. 13 (med kløver) – normal, beregnet for flatbygder i Midt- og Sør-Norge. Jeg vil videre se nærmere på de grasartene som er med i disse frøblandingene.

4.1.1 Kort presentasjon av de aktuelle grasartene

Timotei er den viktigste grasarten vi har (Jørgensen, S., september 2015). Dette er et opprettvoksende strågras som vokser i løse, åpne tuer og gir gode avlinger (Grønnerød, B., s.a., s. 15). Strået blir mellom 40 og 150 cm høy med 5-6 leddknuter, og er noe knebøyd. Bladene er hårløse med fargene grønn, lysegrønn og grå-grønn. Blomsterstanden blir kalt dusk eller kjevle, er sylindrerformet og blir 6-18 cm lang. Timotei liker seg på moldrik jord, og liker leirjord som ikke er for stiv. Tørr og skarp jord er ikke noe for timoteien, men grasmyr trives den godt på. Dette er en grasart som trenger mye nedbør, og da særlig etter 1. slått. Timoteien er hardfør og har god varighet, men det avhenger av stell, høsteteknikk og høstetidspunkt. Gjenveksten til timoteien er generativ og skyter nye skudd etter hver slått. Timotei er ømfintlig for beite.

Engsvingel er et flerårig bladgras som vokser i tuer (Grovfôrkatalogen 2016) og kan forveksles med raigras, men engsvingelen har bladører (Jørgensen, S., september 2015). Dette er en hardfør plante som tåler både intensiv høsting og beiting godt. Gjenveksten er stor og består hovedsakelig av sterile blad, men også generative skudd (Grønnerød, B., s.a., s. 56-60). Stråene er opprette, med delvis knebøy nederst på strået. Bladene er frisk grønn av farge og er 4-5 mm brede, med glatt overflate og sterkt glinsende på undersiden. Som nevnt kan engsvingelen forveksles med raigraset, men engsvingelen har tydelige, hårløse bladører. Blomsterstanden er greinet med 5-10 blomstrende småaks, og er grønn eller brunfiolett i fargen. Engsvingelen begynner vekstsesongen tidlig, 1-2 uker før timoteien. Planten har stor konkurransevne, men den er likevel ikke så aggressiv som for eksempel hundegras. Etter hvert som timoteien går ut, vil engsvingelen ta seg opp. Den trives best på tyngre jord med god tilgang på råme, og vil på tørr jord i tørre år gi liten avling. Til tross for at dette er en utholdene grasart er den ikke like vintersterk som for eksempel timotei. Men den har høyere protein- og mineralinnhold enn timoteien, og grunnen til det er at dette er en mer bladrik art. Sukkerinnholdet er relativt høyt, men har likevel dårlig smakelighet og det er trolig fordi den fort blir trevlete.

Rødsvingel er i dag tatt ut av de fleste engblandingene, siden beitedyrene ofte vraker den på kulturbeitene i lavlandet og frøfirmaene har færre arter og sorter i blandingene sine (Grønnerød, B., s.a., s.66-68). Likevel er rødsvingelen en viktig del i naturlige beiter. Den er nøysom, hardfør og varig, og tåler hyppige høstinger og mye tråkk. I forhold til timotei kan ikke rødsvingelen ved 1-2 slåtter konkurrere i mengde eller kvalitet, men har derimot stor verdi som beitegras. Den egner seg godt på tørr og skrinn jord, og har krypende jordstengler som binder jorda godt.

Engrappen er flerårig (Grovfôrkatalogen 2016). Dette er et bladgras med krypende jordstengler og den er hardfør, men likevel kravstor. Engrappen stiller store krav til pH-en i jorda da den foretrekker godt kalka jord. Dersom engrappen blir stubbet lavt eller der er skyggefulle forhold, kan den lett bli fortrengt. Men, dette er en plante som tåler slått og beite godt. I følge Stein Jørgensen ved NLR Innlandet, bør eller skal engrapp være en bestanddel i alle beiteblandinger og til varig eng (personlig kommunikasjon, september 2015). Den har også god overvintringsevne, er slitesterk og busker seg godt. Engrappen setter bladskudd og kan derfor bli tuete (Grønnerød, B., s.a., s.101-103). Når dagene blir kortere og temperaturen synker om høsten setter den frøbærende skudd. Den binder jorda godt og bæreevnen blir derfor god. Når det gjelder jordtype liker den seg best på dyp, løs moldrik jord og er mindre

glad i stiv leire, eller annen tett jord. Dette er fordi tett jord gjør det vanskeligere for jordstenglene å bre seg. Grasmyr kan den trives på, dersom den ikke er for våt. Engrappen liker ikke vassjuk jord. Veksten begynner tidlig om våren og blomstrer derfor rundt 3 uker før timoteien, og blir fort trevlerik. Ved analyser viser engrappen et høyere proteininnhold enn timotei.

4.1.2 Kort presentasjon av de aktuelle engbelgvekstene

Rødkløveren er den viktigste belgveksten vi har (Gjenlegg til eng og beite, s.a.). Den liker seg på moldrik, veldrenert og dyp jord. Rødkløveren er kresen når det gjelder pH, og trives mellom 6 og 7 (Grovførkatalogen 2016). Rota er en kraftig og dyptgående pålerot med siderøtter, og er derfor tørkesterk (Gjenlegg til eng og beite, s.a.). Rødkløveren lever i en mutualistisk symbiose (et samarbeid hvor begge parter drar nytte av hverandre) med rhizobiumbakterier. Rhizobiumbakteriene lever på planterøttene og binder nitrogen til knoller på planterøttene (Serikstad, G. L., 2016). Formeringa til rødkløveren skjer kun med frø og rødkløver har samme rota hele livet (Gjenlegg til eng og beite, s.a.). Dette er en plante som kan bli opptil 1 meter høy og vokser aggressivt, men kan fort svekkes dersom den blir utsatt for hyppig slått, for lav stubbing og for sein sisteslått. Siden rødkløveren må samle opp opplagsnæring i rota før vinteren, må sisteslått ikke finne sted senere enn én måned før første frostnatt. Dersom rødkløveren utsettes for hyppig slått og for mange slåtter, kan det gi sår i enga hvor sjukdommer kan få fotfeste. De sjukdommene som rødkløveren er mottakelig for er rotråte, kløverråte og kløvernematoder. Dette er ikke en art som egner seg til beite, men den egner seg godt i frøblandinger til silo da rødkløveren inneholder mye mineraler og proteiner (Jordbruksfrø 2016). I tillegg har rødkløveren god smakelighet. Med en andel på 20-30 % vil man kunne heve førkvaliteten.

Hvitkløver er en belgvekst som kan dyrkes på alle jordtyper (Grovførkatalogen 2016), men trives best på næringsrik og tørkesterk jord (Jørgensen, S., september 2015). Dette er en lavtvoksende art (finnes også høytvoksende, men de brukes sjelden) med vegetativ formering i form av overjordiske stengler (Gjenlegg til eng og beite, s.a.). Fra leddknutene på disse overjordiske stenglene slår det ut røtter. Dette gjør at rotsystemet til hvitkløver er grunt, noe som gjør den utsatt for tørke. Rhizobiumbakterier finner man også på røttene til hvitkløver (Grovførkatalogen 2016). Hvitkløver trives best dersom den får gode lysforhold. Den liker seg godt i et klima som er kaldt og fuktig, og med en pH over 5,4 –

gjærne litt over 6 (Gjenlegg til eng og beite, s.a.). Etableringen er noe sein, men når planten har utviklet seg ferdig vil den bre seg utover og dekke godt, noe som er en stor fordel i ugraskampen. Dette er en plante som tåler slått og beite godt, men mengden kløver i enga varier. I år med mye kløver vil det fikseres mye nitrogen. Det vil året etter føre til god grasvekst, og det vil dette året ikke være like mye kløver som året før. Når graset har ”brukt opp” det fikserte nitrogenet vil hvitkløveren ta seg opp. Angående sjukdommer er hvitkløveren mottakelig for kløverråte og rotråte, men siden den formerer seg vegetativt vil hvitkløveren fornye seg ofte og angrepne planter vil derfor bli erstattet.

4.2 Gjødsling av eng og beite

For å få stor og kvalitetsmessig god avling er det viktig å ha en god gjødslingsplan. Når man skal utforme gjødslingsplanen er det viktig å tilpasse den etter driftsformen – intensiv/ekstensiv, evt. gjødselprøver og gjødsla ut ifra ønsket/forventet avling. Gjødselplan bygger på jordprøver, jordtype, forgrøde og gjødslstype/kvalitet (Jørgensen, S., september 2015).

Dyrker man grovfôr, har man som regel husdyr på gården og man har tilgang på husdyrgjødsel. Det er viktig med gjødselprøver for å vite gjødselverdien, slik at man kan beregne mengde og evt. om man må supplere med handelsgjødsel (Jørgensen, S., september 2015). Når man skal spre husdyrgjødsel på eng er det flere ting man må tenke på. For å unngå sporesmitte på graset, er det viktig at man benytter spredemetoder som gir minst mulig tilgrising av plantemateriale og forholdene under spredning er viktig. Lett regn, uten at det er for bløtt til å kjøre, under og etter spredning gjør at gjødsla lettere trenger ned i jorda og man får mindre tilgrising og nitrogentap. Ved spredning av husdyrgjødsel på eng og beite er det viktig at gjødsla er blaut nok. Gjødsel med TS (tørrstoff) % over 7 bør tynnes ut med vann. Når det gjelder mengden er 3 tonn/daa med blaut storfejødsel maks., 5-3 tonn/daa er anbefalt. Husdyrgjødsla bør spres så tidlig som mulig om våren, og så fort som mulig etter slått. På arealer som skal beites, bør en spre i god tid før dyra sleppes på beite (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2009). Inntil 2 tonn/daa 3-4 uker før beiting (Golpen, S., Jørgensen, S. & Wedum, S., s.a.). Det vil gi tilstrekkelig mengde av fosfor og kalium.

Ved gjødsling av arealer som skal brukes til beite er det viktig å tenke på mengden kalium man tilfører. Kalium fortrenger opptaket av kalsium og magnesium i plantene (Grovførkatalogen 2016). Dette kan føre til akutt magnesiummangel som gir det man kaller graskrampe, eller hypomagnsesmi (Ebbensvik, M. & Strøm, T., 2012). Ved graskrampe kan kyra få nedsatt matlyst, muskeltrekninger og stivhet, og ved alvorlige tilfeller kan det gi generelle kramper (Veller, W. M., 2009). Dersom behandling – ei magnesiumsprøyte, uteblir er dødeligheten høy. Det er også viktig å tilpasse mengden tilført nitrogen, for å unngå nitratforgiftning som skyldes opphoping av nitrogen i planta – ved gjødsling over 5 kg/daa en gang i måneden (Golpen, S., Jørgensen, S. & Wedum, S., s.a.). På fulldyrka arealer med god produksjon anbefales det 0,75-1 kg nitrogen pr. dekar pr. uke. Arealer som er rike på kløver, eller eldre og mindre yterike bør mengden reduseres til 0,5-0,75 kg. Det er ved bruk av handelsgjødsel man særlig bør passe på dette med nitrogen og kalium.

Regler for spredning av husdyrgjødsel	
§ 5. Krav til spredeareal og gjødseldyrenheter (GDE)	<p>Minimum 4 daa fulldyrket/overflatedyrket pr. gjødseldyrenhet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - melkeku = 1 GDE - ammeku = 1,5 GDE - ungdyr storfe = 3 GDE
§ 6. Godkjenning av annet areal	Kommunen må godkjenne det arealet som skal spres. Utmark godkjennes ikke som spredeareal.
§ 7. Spredetidspunkt	<p>Spredning skal så lang det er mulig skje i perioden fra våronnstart fram til og med 31. oktober.</p> <p>Etter 1. september er det ikke tillat å spre uten nedmolding eller nedfelling. Med nedmolding eller nedfelling er det tillat å spre frem til og med 31. oktober.</p> <p>I perioden fra og med 31. oktober er det ikke tillat å spre. Det er ikke lov å spre på snødekket eller frossen mark uansett dato.</p> <p>Kommunen kan bestemme at det ikke skal være tillatt å spre i hele eller deler av perioden fra og med 1. september til 1. november i områder med eller med fare for alvorlig forurensning.</p> <p>Husdyrgjødsel spredd på åpen åker skal straks moldes ned, og senest innen 18 timer etter spredning.</p> <p>Ved spredning skal det tas hensyn til luktulemper og ulemper ved partikkelspredning for naboer.</p>

Tabell 3. Regler for spredning av husdyrgjødsel er hentet fra Lovdata - Forskrift om husdyrgjødsel

Ved bruk av handelsgjødsel er det ved kun en slått vanlig å bruke 11 kg nitrogen/daa og opp til 25 kg nitrogen ved tre slåtter (Grovførkatalogen 2016). Hvordan man fordeler gjødslinga avhenger av hvor mange slåtter man får. Ved en slått blir alt spredd på våren, ved to slåtter er det vanlig å gjødsle 55 % på våren og 45 % etter 1. slått, og ved tre slåtter deler man det opp med 45 % på våren, 35 % etter 1. slått og 20 % etter 2. slått.

Uansett gjødseltype er det viktig å ikke gjødsle for hardt (Jørgensen, S., september 2015). Hard gjødsling fører til økt legde, økt fare for utvasking og forurensning, mindre opplagsnæring i røttene – som gir dårligere overvintringsevne, sein opptørking etter regnvær, dårligere eng, kløveren kan gå ut, lavt TS % i graset og økt vanninnhold, mer ugras og faren for brunt og slimete fôr i bunnsjiktet øker. Alt dette er dårlig for økonomien, og i tillegg kostnader forbundet med innkjøp av handelsgjødsel og spredning av både husdyr- og handelsgjødsel.

4.3 Høstetidspunkt og stubbhøyde

Som nevnt under presentasjonen av de aktuelle grasartene og belgvekstene, så er det viktig med riktig stubbhøyde. Det er viktig for at plantene skal få god gjenvækst og for at de ikke skal gå ut. Dersom man stubber høyt ved siste slått vil plantene kunne bygge seg opp større næringsreserver, og vil få bedre overvintringsevne (Jørgensen, S., september 2015). Stubbhøyden skal være mellom 8-12 cm, hvor 8 cm er minimum. Andre grunner til at stubbhøyden er viktig er at mengden sporer og bakterier på plantene er aller størst mellom 0-10 cm. På friskt gras er det svært lite clostridiesporer, med unntak av den nederste delen av graset. Clostridiesporer er sporer fra den anaerobe bakterien *clostridium perfringens* (NMBU, s.a.). Dette er stort sett ufarlige forråtnelses- og gjæringsbakterier man finner i jorda (Børve, K. & Tønjum, T., 2014). Men, det er flere varianter av bakterien som kan gi alvorlig sykdom. Den såkalte type A-bakterien produserer enterotoksiner som kan gi matforgiftning (NMBU, s.a.). Smørsyrebakterier og –sporer i surfôr forårsakes av forurensning i fôret, enten pga. for lav stubbhøyde eller feil innstilt rive og/eller pick-up (Jørgensen, S., september 2015). Andre fordeler med høy stubb er at graset som ligger til fortørk kommer lengre opp fra bakken og får dermed bedre luftgjennomstrømming, som igjen gir raskere opptørk.

Når man skal høste graset avhenger av hva man legger vekt på. Er det avling i form av TS/daa, FEm/daa, PBV og protein, eller AAT? Ønsker man høyt protein/PBV-konsentrasjon, bør man høste ved begynnende skyting da konsentrasjonen er høyest (Gransås, R. september 2016). Antall FEm/daa er størst en uke etter begynnende skyting og antall TS/daa øker frem til blomstring. Utsatt høsting gir høyere AAT-konsentrasjon. Tidspunkt på dagen har også mye å si for næringsinnholdet i graset. Sukkerinnholdet er desidert størst på ettermiddagen, men denne fordelingen får man ikke utnyttet dersom graset skal fortørke og blir liggende til neste dag (Jørgensen, S., september 2015). Selv om graset er slått, så lever det fortsatt. Åndinga vil fortsette gjennom natta og denne prosessen forbraker sukker. Det er derfor viktig å redusere åndingstapet så mye som mulig, og gjerne få slått og pakket graset samme dag dersom været tillater det. Sol og godt vær under høsting er ikke alltid positivt. Høye temperaturer gjør det vanskelig å få redusert temperaturen i slått gras, og det vil være fare for varmegang. Varmegang kan man også få dersom TS % blir for høy og det vil da være vanskelig å få pakket graset tilstrekkelig. Høy temperatur fører også til økt ånding. For å redusere mengden kraftfôr, oppfordrer rådgivinga til tidlig slått for å få høyt energiinnhold i fôret. Anbefalinga til surfôr er slått ved begynnende skyting (Granås, R., september 2016). Pluss/minus en uke ved begynnende skyting er det godt sukkerinnhold og rimelig proteininnhold i graset (Engstad, O. K., 2000). Ulempen er at PBV-konsentrasjonen blir for høy (Jørgensen, S., september 2015). I konvensjonell drift hvor man gjødsler med mye nitrogen og i tillegg har mye kløver i enga, kan PBVen bli altfor høy. Dersom slåttene blir flyttet fram, bør man tilpasse nitrogengjødslinga. Problemet med for høy PBV har man ikke i økologisk drift.

Høstetidspunkt har mye å si for kvaliteten på grovfôret. Forsøk fra 2016 viser at den høyeste avlinga fikk man på 550 døgngrader, med middels kvalitet på fôret (Ulberg, O. J., 2016). Avlinga lå på 650 FEm/daa og 0,85 FEm/kg TS. Dersom mengden protein og NDF (fordøyelig fiber) er innenfor minimumsgrensene, så er det lagt godt til rette for høyt grovfôropptak. For å få høy grovfôr kvalitet, 0,91 FEm/kg TS, viste forsøket at man burde slå ved 500 døgngrader. Man fikk da akseptabel avling med 550 FEm/daa. Disse forsøkene ble gjort på høytliggende arealer. For å få god kvalitet på grovfôret bør man høste på rund 500 døgngrader. Senere høsting gir middels kvalitet.

4.4 Ensilering

For å få godt grovfôr gjelder det man kaller ”Ensilerings ABC”, som består av de åtte t-er (Jørgensen ,S., 2014).

De åtte T-er:

1. Tette siloer/klargjort plass for rundball
2. Tidlig slått/findelt gras, dvs. god kutting ned til 2-3 cm
3. Tilstrekkelig ensileringsmiddel
4. Tempo i legginga
5. Tilstrekkelig tråkking/god pakking og hardt pressa baller
6. Tett dekking – min. 6 lag med plast på baller
7. Tilstrekkelig press på siloene
8. Tiltak mot utøy, særlig på rundballer

4.4.1 Fortørking av graset – hever tørrstoffprosenten (TS %)

Fortørking av graset gjør at man kan redusere behovet for ensileringsmidler og mengden smørsyresporer i fôret – i ”tørt” gras (over 35 % TS) trives ikke smørsyrebakteriene og reduserer tiden graset er i ”farlig” fase (Granås, R., september 2016). De fire fasene i ensileringa kommer jeg tilbake til. Fordampinga skjer i to omganger. Når graset akkurat er slått vil fordampinga skje gjennom de åpne spalteåpningene, men ved ca. 30 % TS vil spalteåpningene lukke seg og fordampinga skjer gjennom vokslaget. Fordampinga gjennom vokslaget går veldig sakte, og det er derfor man bruker kondisjoneringssystem på slåmaskinene, akkurat for å skade dette vokslaget. Såkalte fingre ødelegger dette vokslaget og man øker fordampingen. Stengelknekkere gir luft i grasstrengen, men gir liten fordampningseffekt. Den mest effektive fordampningen får man i stående eng ved godt vær.

For at fortørkingen skal gå fortere kan det lønne seg å breispre graset. I emnet Feltmekanisering 2. – Høstonn, høsten 2016 gjennomførte vi forsøk på Blæstad, hvor vi sammenliknet vanninnholdet i gras i streng og gras som hadde ligget breispredt i én time. Differansen i vanninnholdet var 9,4 %. Graset var blitt slått rundt kl. 11.00 og det var

kommet noe nedbør helt fram til kl. 12.00. Været under prøvetakinga var overskyet og noe kjølig, men det var god vind. Dette viser at å breispre graset er mer effektivt enn å la det ligge i streng, men ved bruk av river må man være forsiktig slik at man ikke blander inn jord. Riva skal være innstilt slik at tindene går 2 cm ned i stubben – her er god stubbhøyde viktig (Granås, R., september 2016).

4.4.2 De fire fasene

Som nevnt tidligere er det fire faser i ensileringsprosessen. Den første fasen er aerob fase, og som jeg tidligere kalte ”farlig” fase (Jørgensen, S., 2001). I aerob fase er plantematerialet fortsatt levende og ånder. Under åndinga forbruker plantene fotosynteseproduktene O_2 og sukker, og produserer CO_2 , vann og varme. Det er derfor viktig å være effektiv i innlegginga/pakkinga og være sikker på at man får tråkket/pakket graset tilstrekkelig, slik at man får fjernet så mye O_2 som mulig og får stoppet tilgangen. Hvor godt man får pakket graset avhenger mye av snittelengde. Lav snittelengde er lettere å pakke, og det er anbefalt med en snittelengde på 2-3 cm. For kua er 2,2 – 2,5 cm optimal lengde. Tykkelsen på sjiktene i siloen er også viktig for pakkingen, ikke tykkere lag enn 10-15 cm er anbefalt (Granås, R., september 2016). Første fase varer bare noen timer når plantemassen har blitt pakket og man har fjernet tilgangen på O_2 (Jørgensen, S., 2001).

Den neste fasen er fermenteringsfasen, eller gjæringsfasen (Jørgensen, S., 2001). I starten av denne fasen vil det bli produsert noe eddiksyre, men når det har blitt fritt for O_2 vil melkesyrebakteriene ta over. Melkesyrebakteriene produserer melkesyre og senker pH ned til en stabil verdi. For å produsere melkesyre forbruker melkesyrebakteriene lettøselige karbohydrater, og det er viktig at denne prosessen ikke tar for lang tid – slik at det er nok sukker igjen til å få god fôrverdi. De to første fasene tar 3-5 dager.

Tredje fase er stabil fase (Jørgensen, S., 2001). Nå har melkesyrebakteriene senket pH ned til et så lavt nivå at bakterienes aktivitet opphører. Disse tre fasene tar 3-6 uker, avhengig av om man har tørt nok gras og om man har benyttet ensileringsmiddel. Når melkesyrebakterienes aktivitet opphører vil man få en tilnærmet konstant pH-verdi og melkesyreinnholdet vil være konstant.

Den siste og fjerde fasen er utføringsfasen, uttak av fôr (Jørgensen, S., 2001). Når man åpner siloen vil surfôret få tilgang på O_2 , og mikrobene og bakteriene vil våkne igjen og faren for

varmegang øker. I hovedsak skyldes varmegang gjærsopper som forbruker melkesyre, sukker og andre lettfordøyelige stoffer. For å unngå varmegang i åpnet silo er det viktig at man har et stort fôruttak hver dag og fordeler uttaket over hele flaten i løpet av få dager. Det er viktig å sørge for at vannlåsen til pressaftutløpet er fylt med væske. Ellers er det viktig at man ikke tar vekk mer plast i plansiloer enn det som er nødvendig, og det er viktig at man ikke river opp unødig mye masse fra siloen.

Dersom man ikke lykkes med å få produsert nok melkesyre til å få et stabilt fôr, kan man få en femte fase (Jørgensen, S., 2001). Da vil smørsyrebakterier forbruke resten av oppløselig sukker og vil bruke melkesyra til å produsere smørsyre. Ammoniakk-nitrogen og andre nitrogenholdige, basiske spaltningsprodukter vil bli dannet etter hvert som proteinet blir brutt ned.

4.4.3 Ensileringsmidler

Med de forholdene man har i Norge med usikkert og raskt skiftene vær, blir det anbefalt bruk av ensileringsmidler (Granås, R., september 2016). Fordeler med ensileringsmidler er at man sikrer god fôr kvalitet som gir bedre tilvekst, øker fôrøpptaket og fører til mindre kassert fôr. Midlene som brukes deles inn i gjæringshemmende og gjæringsstimulerende midler (Jørgensen, S., 2001). Gjæringshemmende midler er for eksempel organiske og uorganiske syrer, formalinliknende stoffer og salter. For eksempel natriumnitritt som hemmer smørsyregjæring. Maursyrebaserte midler er ”trygge” midler under vanskelige forhold for å unngå/reducere smørsyregjæring. Gjæringsstimulerende midler hjelper melkesyrebakteriene i konkurransen med andre mikroorganismer. Eksempler på slike midler er sukkeitilsetning, ofte i form av melasse, som sikrer god gjæring i sukkerfattig gras. Inokulater blir brukt for å dominere gjæringa, og styre den i riktig retning. Dette er preparater med bakterier og da er det snakk om melkesyrebakterier. Enzymer blir også brukt, da i kombinasjon med inokulater, for å frigjøre sukker fra polysakkarider. Her er det i hovedsak snakk om cellulase og hemicellulase. Formalin brukes ikke så mye her til lands, men formalin ”beskytter” proteinet fra nedbrytning.

Underdosering for å spare penger gjør ofte vondt verre (Engstad, O. K., 2000). Dersom man går ned fra 4 liter/tonn – der det er anbefalt, til 1-2 liter/tonn med maursyreholdig middel vil man hemme melkesyregjæringa. Det kan da ta mange dager og opptil uker før

melkesyrebakteriene klarer å få senket pH ned til et nivå hvor smørsyrebakteriene blir hemmet. Mot mugg og gjærsopper blir det brukt propionsyre eller benzoesyre.

Ensileringmidler som er godkjent av Debio i økologisk drift, hentet fra Debio sine nettsider:

- Biostabil+
- Ensil 1
- Ensil Maursyre
- Ensil Pluss
- GrasAAT EC
- GrasAAT SX
- KOFASIL LAC
- Lasil Combo HC Organic
- Lasil Dry HC Organic
- Maursyre 85
- Sil-all 4x4+
- SILOMAX IQ
- SILOMAX STABIL

4.4.4 Fôrkvalitet

Fôrkvaliteten avhenger av næringsinnhold og gjæringskvalitet (Granås, R., september 2016). Næringsinnholdet avhenger av og varier med arter, gjødsling – type og mengde, høstetidspunkt og lagring. Gjæringskvaliteten avhenger av pH-verdien i surfôret, mengden ammoniakk-nitrogen og innholdet av organiske syrer. Fargen på surfôr av god kvalitet er lys/gulgrønn og er nesten luktfri eller lukter svakt syrlig, og grasstråene holder på bladene. Dersom surfôret er mørk av farge og/eller lukter av smørsyre – lukter sterkt ubehagelig, er det er dårlig tegn og sjansen for at surfôret er av dårlig kvalitet er stor.

Gjæringskvalitet – ønskelige verdier ved 25 % tørrstoff (TS)

Melkesyre	50-60 g/kg TS / 40-100 g/kg TS
Eddiksyre	12-30 g/kg TS
Smørsyre	< 4 g/kg TS
Ammoniakk-nitrogen	< 81 g/kg nitrogen
Etanol	< 12 g/kg TS
pH	< 4,2

Tabell 4. Hentet fra forelesning om ensilering med Rune Granås, NLR Innlandet (lysbilde 52).

Næringstap under ensilering skyldes avfall – silo det har gått varmgang i for eksempel, og gjæringstap – ånding, feilgjæring, og pressaft (Jørgensen, S., 2001). Pressafta er næringsrik og kan føre til forurensning dersom den ikke fanges opp. Den kan tilsettes i fôret eller i gjødsla. Ellers må en passe på å unngå mugg, men dersom man har fått fjernet O₂-tilgangen vil dette ikke være et problem (Granås, R., september 2016).

5.0 Fôrmidler til eventuell tilleggsfôring

Fra primærnæringa, grossist og næringsmiddelindustrien blir det hvert år frasortert store mengder poteter og grønnsaker som ikke oppfyller standardiserte krav, samt at det fra videreforedlingen blir store mengder avfall (Aaby, K. Et al., 2016). Deponering av slikt avfall utgjør kostander i million-klassen for foredlingsbedriftene. Det vil da være lønnsomt for både foredlingsbedriftene, bøndene, klima og samfunnet om dette avfallet blir brukt til dyrefôr. Begrepet restråstoff omfatter skrell, avskjær, stivelse fra vask- og prosessvann, defekt råvare, brekkasjer og ”feilvarer” – som for eksempel feil kutttestørrelse. Hvert år produserer grønnsaks- og potetindustrien 64.150 tonn restråstoff. I Nofima sin rapport er ikke alle små- og privatpakkerier tatt med. Svinnet fra primærnæringa er heller ikke regnet med her.

Metode	Hva	Mengde (tonn)
Dypfrost	Grønnsaker	4 000
	Poteter	9 000
Varmekonservert	Grønnsaker	1 150
Minimum prosesserte grønnsaker	Gulrot	7 000
Øvrig prosessert potet	Varmebehandlet potet	33 000*
	Potetchips	5 000
SUM		59 150
Produksjon av potetsprit og potetmel	Vask- og prosessvann	70-85 000 m ³

* Vaske- og prosessvann er ikke regnet med

Tabell 5. Restråstoff i gjennomsnitt pr. år i perioden 2010-2015. Tall er plukket ut fra tabell 7. i rapporten ”Kartlegging av restråstoff fra jordbruket” (Aaby, K. Et al., 2016).

Grovfôr er et samlebegrep som omfatter fôr med lav energiverdi slik som rotvekster, beite, surfôr, lutet halm, halm og høy (Vangen, O., 2014). Da grassfed beef er et konsept som går ut på at dyra kun skal fôres med grovfôr, kan avfallet av rotvekster fra primærnæringa og

foredlingsbedriftene benyttes som fôr. I grassfed produksjon må grovfôret dekke behovet for energi og protein, og vommikrobene bidrar med de fleste vitaminene – unntatt de fettløselige vitaminene A, D og E¹² (Eriksen, B. E., 2000). Disse må derfor bli tilført via fôret. Som mulige fôrmidler til tilleggsfôring har jeg valgt ut potet, kålrot og gulrot.

5.1 Potet som fôrmiddel

Mengden potet som i gjennomsnitt ble produsert i perioden 2010-2015 var hele 319.467 tonn (Aaby, K. Et al., 2016). Av dette gikk 66.328 tonn gikk til ferskkonsum. Store mengder potet går til produksjon av stivelse, chips, potetlomper, sprit, potet flakes og sous-vide-produkter. Av poteter som går til dypfryseindustri (pommes frites) blir det beregnet at ca. 50 % av råvarene blir restråstoff når man regner med stivelsen i vask- og prosessvann. 30.000 tonn går til pommes frites-produksjon, og det blir 7.500 tonn restråstoff dersom man ikke regner med vask- og prosessvann. Fra produksjon av varmebehandlet potet utgjør samlet restråstoff minst 33.000 tonn. Mange bedrifter sentrifugerer vaske- og prosessvannet, slik at de får ut stivelsen. Stivelsen går ut i containere med annet avfall. Fra produksjon av potetmel og potetsprit blir det produsert 70-85.000 m³ restråstoff pr. år.

Fôrenhetskonsentrasjonen i potet med 19,6 % TS er 1,13 FEm pr. kg TS (NMBU, 2008). Mengden råprotein er 90,7 g/kg TS, AAT er 102,7 g/kg TS og PBV er -98,2 g/kg TS. PBV-en er negativ og det må det tas hensyn til i fôrplanlegginga. Poteta inneholder ikke sukker, men inneholder 760,5 g stivelse pr. kg TS. Når det gjelder mineraler inneholder poteter kalsium, fosfor, magnesium, natrium, kalium, klor og svovel. Av mikromineraler inneholder poteta jern, sink og kopper (Matvaretabellen, 2016). Det ble i analysen ikke funnet innhold av verken A-, D-, E- eller K-vitamin (NMBU, 2008).

Fôrmiddel	Kalsium, Ca g/kg TS	Fosfor, P g/kg TS	Magnesium, Mg g/kg TS	Kalium, K g/kg TS	Natrium, Na g/kg TS
Surfôr	3,0-5,0	2,0-3,5	1,2-2,2	15-35	0,05-1,5
Potet	0,5	2,8	1,2	23,8	0,2

*Potet inneholder også 1,5 g svovel og 2,8 g klor

Tabell 6. Mineralinnhold i potet. Tall er hentet fra tabell for normalverdier i surfôr (Eurofins) og fra fôrtabell - potet (NMBU).

5.2 Kålrot som fôrmiddel

Det ble i gjennomsnitt produsert 13.076 tonn kålrot i Norge i perioden 2010-2015 (Aaby, K. Et al., 2016). Av dette gikk 11.269 tonn til ferskkonsum, av de resterende 1.807 tonnene gikk 1.010 tonn til videreforedling og resten ble utsortert som avfall. Av kålrota som ble videreforedlet ble det 175 tonn restråstoff – skall, defekt råvare, avskjær og ”feilvarer”. Fra Toten Kålpakkeri blir det frasortert 450 tonn årlig, samt at det blir 400 tonn avfall fra kålrotskrellinga – most skall og avskjær, og ca. 100 tonn avskjær fra pussing av kålrot som selges fersk og uskrelt i butikk (personlig kommunikasjon, 15. februar 2017). Fra dette pakkeriet alene kan hele 950 tonn avfall nyttes som dyrefôr. Det er verdt å nevne at Toten Kålpakkeri leverer mesteparten av sitt avfall som dyrefôr.

Fôranalyser av kålrot viser at fôrenhetskonsentrasjonen er veldig god – 1,12 FEm pr kg/TS med en TS % på 10,3 (NMBU, 2008). Kålrot vil være et smakelig innslag i fôrblendinga siden innholdet av sukker er hele 400 g/kg TS. I tillegg er innholdet av råprotein 114,7 g/kg TS. Noe man må være oppmerksom på er at kålrot har negativ PBV – -19,3 g/kg TS. AAT er derimot positiv med 82,3 g/kg TS. Kålrota er rik på kalium, men inneholder også fosfor, magnesium, natrium og kalsium (NMBU, 2008), og mikromineralene jern, sink, jod og kopper (Matvaretabellen, 2016). Av vitaminer viser fôranalysen at kålrot også inneholder en del A-vitamin (NMBU, 2008).

Fôrmiddel	Kalsium, Ca g/kg TS	Fosfor, P g/kg TS	Magnesium, Mg g/kg TS	Kalium, K g/kg TS	Natrium, Na g/kg TS
Surfôr	3,0-5,0	2,0-3,5	1,2-2,2	15-35	0,05-1,5
Kålrot	4,2	2,7	1	18	1,1

Tabell 7. Mineralinnhold i kålrot. Tall er hentet fra tabell for normalverdier i surfôr (Eurofins) og fôrtabell - kålrot (NMBU).

5.3 Gulrot som fôrmiddel

I perioden 2010-2015 ble det i gjennomsnitt produsert 47.257 tonn gulrot (Aaby, K. Et al., 2016). Av dette gikk 28.787 tonn til ferskkonsum og 10.000 tonn gikk til dypfrysindustrien. En del gulrot går også til varmekonservering. Av det som går til dypfrysindustri blir det 2.100 tonn med restråstoff. Tar man hele foredlingen av gulrot under ett, regner man med at 7.000 tonn går ut som restråstoff.

Lik som de øvrige alternative fôrmidlene har gulrota også høy forenhetskonsentrasjon, med 1,14 FEm pr. kg/TS med TS % på 13 (NMBU, 2008). Sukkerinnholdet i gulrot er enda høyere enn i kålrot, hele 600 g/kg TS. Dette gjør gulrota svært smakelig. PBV er her, som de øvrige, også negativ – -72,5 g/kg TS. AAT ligger på 96 g/kg TS og mengden råprotein er 101 g/kg TS. Gulrot inneholder de samme mineralene som kålrot og har generelt høyere innhold av mineraler, med unntak av kalsium som er noe høyere i kålrot. I tillegg inneholder gulrot mikromineralene jod, kopper, sink og jern (Matvaretabellen, 2016). Gulrota inneholder mer A-vitamin enn kålrota og inneholder i tillegg E-vitamin – 60 mg/kg TS (NMBU, 2008).

Fôrmiddel	Kalsium, Ca g/kg TS	Fosfor, P g/kg TS	Magnesium, Mg g/kg TS	Kalium, K g/kg TS	Natrium, Na g/kg TS
Surfôr	3,0-5,0	2,0-3,5	1,2-2,2	15-35	0,05-1,5
Gulrot	3,8	3,1	1,9	28	2,8

Tabell 8. Mineralinnhold i gulrot. Tall er hentet fra normalverdier i surfôr (Eurofins) og fra fôrtabell - gulrot (NMBU).

6.0 Bruk av beite

I Forskrift om hold av storfe står det under § 10 om mosjon og beite at driftsopplegget skal legge til rette for fri bevegelse, mosjon og naturlig atferd. Storfe skal være på beite minst 8 uker i året, og for de som har båsfjøs er kravet min. 16 uker i løpet av sommerhalvåret. I en grassfed produksjon er bruken av beite viktig. Grassfed beef er en produksjon hvor dyra gjerne kan være ute hele året – det ligger i konseptet (Sundet, 2016, s. 6). Man må da oppfylle forskriftens krav til utegang i § 24a.

6.1 Innmarksbeite

For å beiteprege plantene og for å stimulere til at plantene holder seg i et vegetativt stadium er det viktig å slippe dyra tidlig nok på beite (Jørgensen, S., september 2015). Tidlig slipp vil si at grasset om våren er 5-8 cm langt. På nye beiter utover i sesongen er 10-15 cm anbefalt. Etter avbeiting bør beitenes pusses for å spre utover gjødselruker, få slått ned vraket gras og stimulere til vegetativ vekst. Det er viktig å huske på at grasavlinga synker utover i sesongen og det er derfor viktig å øke beitearealet etter hvert som avlinga reduseres.

For å oppnå god tilvekst og produksjon bør tilgangen på beiteplanter være 25 % høyere enn det man regner som det daglige opptaket (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016). Ofte vil beite dekke proteinbehovet dersom arealet er stort nok, men det kan være aktuelt å la dyra ha tilgang på vitamin- og mineralblanding. På beite kan dyra fort komme i underskudd, og dersom de får vitamin- og mineralblanding før de slippes på utmarksbeite vil de ha opparbeidet seg et ”lager”. Innmarksbeite kan brukes på forskjellige måter. Man har kontinuerlig beite og kontrollert beite (Jørgensen, S., september 2015). Kontrollert beite kan deles inn i skifte- og stripebeite. Hva slags beitemetode man velger avhenger av størrelse, kvalitet og beliggenhet av beite, dyretallet, evt. opplegg for tilleggsfôring, kalvingstid og hvor mye man ønsker å jobbe og investere (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016).

Kontinuerlig beite er en ekstensiv beitemetode (Jørgensen, S., september 2015). Her får dyra tilgang til hele beitearealet på en gang. Ulempene med denne beitemetoden er at man ikke

får utnyttet førehetskonsentrasjonen godt nok, under 60 % av grasavlinga. Dette er dårlig utnyttelse av arealet og gir dyra muligheten til å være selektive på hvilke planter de beiter på (Aune, A. W., 2013). Dette gjør at enkelte planter ikke blir beitet før de har kommet for langt, mens andre blir overbeitet. Størrelsen på beite og antall dyr må justeres ettersom planteveksten varierer gjennom sesongen. Fordelen med denne typen beiter er at det er mindre krav til gjerder og er mindre arbeidskrevende (Jørgensen, S., september 2015). Dersom beiteressursene er marginale kan disse bli godt utnyttet ved å bruke denne metoden.

Skiftebeite er et system hvor beitearealet deles opp, slik at man får flere mindre skifter hvor dyra beiter intensivt over en kort periode (Aune, A. W., 2013). Skiftet blir jevnt nedbeita og plantene får hvile mellom beitingene (Jørgensen, S., september 2015). På denne måten kan man få utnytta over 60 % av grasavlinga og sikrer bedre kvalitet gjennom sesongen. Dette gjør at dyra får bedre tilvekst. Ulempen er at det krever mye gjerder og mer arbeid for bonden. Antall skifter avhenger av antall dyr, men det er anbefalt å ha 6-7 skifter og la dyra beite i 2-3 dager, før man lar skiftet hvile i 2-3 uker (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016). Man bør minimum ha 3-4 skifter og rullere etter 4-6 dager. Når det er beitet ned til 5 cm bør dyra flyttes over på nytt skifte

Stripebeite er en enda mer intensiv beitemetode enn skiftebeite, og man kan få utnyttet opp mot 80 % av grasavlinga (Jørgensen, S., september 2015). Man får derfor veldig god utnyttelse av arealet og førehetskonsentrasjonen. Dette systemet krever daglig flytting av gjerdet, slik at dyra får tilgang på en stripe med ferskt gras hver dag – tilsvarende dagsrasjonen. Dersom man også flytter gjerdet i bakkant, vil det området som allerede er beita få hvile (Aune, A. W., 2013). På arealer man ønsker å utnytte maksimalt er stripebeiting det beste alternative, gjerne sammen med evt. slutføring (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016).

Tilveksten på beite avhenger av rase. NRF-ungdyr over 6 måneder vil i gjennomsnitt – på et godt beite, ha en tilvekst på 600 g/dag (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016). Tilveksten vil reduseres til 400-500 g/dag dersom kvaliteten på beite blir dårligere. På godt innmarksbeite kan ammekalver ha en tilvekst på 1100-1200 g/dag. Vekt, tilvekst og melkeproduksjon (ammekyr) avgjør næringsbehovet.

Næringsbehov (FEm pr. dag) til storfe på beite								
Vekt, kg	100	200	300	400	500	600	700	800
Tilvekst, g/d	600	600	600	600	400	50	0	0
FEm pr. dag:								
Vedlikehold	1,34	2,25	3,06	3,79	4,48	5,14	5,77	6,38
Aktivitet, 15 %	0,20	0,34	0,46	0,57	0,67	0,77	0,87	0,96
Vekst	0,96	1,38	1,56	1,68	1,20	0,16	0	0
Melk (ammeku)						3,60	4,50	5,00
Sum FEm/dag	2,5	4,0	5,1	6,0	6,4	9,7	11,1	12,3

Tabell 9. Oversikt over næringsbehovet til storfe på beite. Tabell er hentet fra Temahefte - Innmarksbeite til oppdrett og kjøttproduksjon på storfe (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016).

6.2 Utmarksbeite

Husdyra våre høster fôr - tilsvarende nesten 1 milliard kroner på utmarksbeite hvert år (Rekdal, Y., 2008). Utmarksbeite er en enorm ressurs og til tross for at det mye dyr på beite i dag, er potensialet stort. Man kan si at det er ”ledige” fôrressurser til ytterligere 700.000 storfe, som tilsvarer 300 millioner FEm (Landbruksdirektoratet, 2016). Dette sier noe om potensialet i norsk natur, men kvaliteten på beite varierer. Vegetasjonstypen avgjør kvaliteten på beite (Rekdal Y., 2010). Å se på et vegetasjonskart kan derfor være nyttig for å få en pekepinn på beitekvaliteten man har på tilgjengelig utmark. Ut ifra kvaliteten blir utmarksbeite delt inn i mindre godt, godt og svært godt beite. Hvor mange dyr man kan ha pr. km² eller antall dekar pr. dyr avhenger av kvaliteten.

Fôropptak pr. dag	Beitekvalitet	Dyr pr. km²	Dekar pr. dyr
5,0 FEm (ungdyr NRF)	Mindre god	7-11	150-95
	Godt	11-15	90-65
	Svært godt	15-22	65-45

Tabell 10. Antall dyr på beite avhenger av kvaliteten på beite. Tabell er hentet fra Sau og Geit nr. 6/2010 (Rekdal, Y., 2010).

Det som omtales som mindre godt beite er mark som er rik på lav og lyng, som for eksempel lavheier (Rekdal, Y., 29. februar 2016). Utmarka vår består av 40 % mindre godt beite. Godt beite er blåbærmark og risheier, og utgjør 45 %. Bare 15 % av utmarka er svært godt beite, som består av gras- og urterik mark. Troms fylke er det fylket i landet med høyest prosentandel med svært godt beite.

Det er viktig at man tilpasser antall dyr til kvaliteten på beite, slik at beitetrykket blir riktig (Rekdal, Y., 2010). For høyt beitetrykk gjør at enkelte planter blir overbeitet, det kan bli mye tråkkskader og dyra må spise mindre næringsrike planter – som kan gi redusert tilvekst. Dersom beitetrykket er lavt kan dyra være selektive på hvilke planter de spiser, og man får ikke den fordelene med at dyra åpner landskapet. Ved riktig/lavt beitetrykk vil dyra ha tilgang på nok næringsrike planter som sikrer god tilvekst og lite tråkkskader. Utmarksbeite er nødvendigvis ikke like produktiv som innmarka (Schärer, J., 2008). Dette gjør at dyra beveger seg mer og må derfor spise mer for å opprettholde energi- og proteinopptaket. Det har vist seg at utmarksbeite kan gi like god tilvekst som innmarksbeite. Tilveksten på kalver avhenger av at de har hatt god tilvekst fra fødsel til beiteslipp. Dyr som har like høy tilvekst på utmarksbeite som på innmarksbeite, har høyere fôropptak.

7.0 Årshjulet i grassfed beef

Særlig i produksjonen av ammeku er det vanlig å dele året inn i et såkalt årshjul. Årshjulet viser hvordan produksjonsåret er lagt opp, slik at man veit når det er kalving, når dyra skal på beite, når det er bedekking/inseminering, når man skal sende dyr til slakt osv. Det er vanlig å dele året inn etter årstidene – hvor man har forskjellige gjøremål i de forskjellige periodene.

7.1 Vår

Siden det i produksjonen av grassfed beef er viktig å utnytte beitesesongen vil det være naturlig med vårkalving. Det er derfor viktig å gjøre klar kalvingsbinger og sørge for å ha råmelk på lager (Team Storfe, 2016). De to siste mnd. er det vanlig å beregne mer fôr til ammekuene, da de trenger mer energi til fostertilveksten (Team Storfe, 2013). Siste mnd. før kalving er det lurt å ha en overgangsfôring, for å sikre at dyra venner seg til mer energirikt fôr. Å ha gode beiter er viktig for at ammekua skal få godt og næringsrikt fôr for å opprettholde holdet og ha god melkeproduksjon. Å stille beitene riktig på våren er derfor viktig og ta en sjekk på utmarksbeitene – slik at man får en oversikt over hvor mye fôr det er på beitene.

7.2 Sommer

På sommeren går dyra på utmarksbeite, og det vil da kreve tilsyn. Det er bl.a. viktig å følge med på brunsten og evt. bedekking dersom man har en gårdsokse gående sammen med ammekuene. I storfekjøttproduksjon er det mange som bruker en kombinasjon av inseminasjon (insem.) og bedekking med okse. Dette er for å sikre avlsmessig framgang (insem.) og redusere sjansene for tomme dyr (bruk av gårdsokse). Utover sommeren er det viktig å følge med på beitekvaliteten og om man har store nok arealer, eller om man evt. må tilleggsføre med silo.

7.3 Høst

Om høsten blir dyra tatt inn fra utmarksbeite og det er tid for å avvenne kalvene (Team Storfe, 2013). Ammekalvene bør senest bli avvent ved 7 mnd., kvigekalver kan godt avvennes før den tid og tilleggsføres – for å sikre god tilvekst slik at de er store nok til å insemineres ved 15 måneders alder. Når kalvene tas inn blir de veid og behandlet for utvortes og innvortes parasitter, og sortert i grupper etter vekt og kjønn. Ammekuene blir holdvurdert og gruppert, og det utføres drektighetsundersøkelse. Tomme dyr og andre utrangerte dyr sendes til slakt. Det blir lagt en fôrplan og fôringsstrategi – en kartlegging av kvalitet og mengde, og hvilket fôr man skal bruke når. Fôringsstrategien er viktig for å få fôret fram de dyrene som skal til slakt og sikre tilveksten på kvigene og kvigekalvene (Vie, K. O., 2014).

7.4 Vinter

Om vinteren er det ikke så mye som skjer. Slaktedyra er sendt til slakt og ammekua trenger kun vedlikeholdsføring (Team Storfe, 2013). For at førstegangskalvere (drektige kviger) skal ha tilstrekkelig tilvekst er det viktig å ta høyde for dette i fôrplanlegginga. Det er ekstremt viktig at man ikke overfører ammekua i drektighetsperioden slik at man får feite kuer. Dette kan gi store kalver og kalvingsvansker, de får dårligere bevegelighet, de blir vanskeligere å få inn i brunstsyklus og man kan ende opp med tomme dyr. Men, det er også viktig å ikke underføre ammekua. Å føre etter holdet er den beste måten å unngå dyr i for godt/dårlig hold. Ei ammeku i for godt hold vil tåle å kun få 80 % av vedlikeholdsrasjonen i en periode (Vie, K. O., 2014). Å justere holdet er lettere å få til i lavdrekthetsperioden, da det ikke skader fosteret (Team Storfe, 2013). Å gruppere dyra er et godt tiltak for å få mer riktig fôring. Har man kalving tidlig om våren vil det være aktuelt å begynne denne overgangsfôringa på senvinteren. Å bestille øremerker på vinteren er lurt, slik at man har dette klart når kalvinga starter.

7.5 Eksempel på årshjul fra Trond Qvale – grassfed beef- produsent på Romerike

På Horgen gård blir det drevet med grassfed beef, og Qvale lar dyra leve veldig fritt. I artikkelen ”Fremmer drøvtyggerens rolle i karbonkretsløpet” i bladet Økologisk Landbruk, forteller Qvale om produksjonen på gården. Der forteller han at kuene lever med naturen, og at han har latt seg inspirere av elgen. Dyra går derfor ute hele året i en stor flokk, og alle får samme fôr. Han lar ammekua ordne kalvinga selv og avvenner ikke kalven, men han passer på at ammekua ikke blir for feit før kalving.

Slik ser årshjulet på Horgen gård ut (personlig kommunikasjon, 8. mars 2017):

- I april er det beiteslipp med en gradvis overgang til silo og beite
- Fra midten av mai til oktober går dyra på beite, med evt. pause dersom det er fare for tråkkskader
- Kalvinga skjer mellom 20. mai og 30. juni – på beite
- Fra 14. august til 30. september er det bedekking
- Eventuell klauvskjæring i september
- Slakting av kastrater skjer i september-oktober
- Eventuell lusebehandling i november
- Rundt 20. november er det drektighetskontroll
- Dersom det er tele i bakken benyttes det periodvis vinterbeite fra november til januar
- Fra januar til mars er det slakting av utrangerte dyr

I perioden februar-mars blir det fôret med frøhøy og halm

8.0 Diskusjon og konklusjon

8.1 Diskusjon

Produksjonen av grassfed beef er lite forenlig med intensiv drift. De intensive kjøttferasene krever energirikt fôr, og det vil være vanskelig å få grovfôr som er energirikt nok til å få fôret frem slakt (Henriksen, B., Nafstad, O. og Ringdal, G., 2012). Det kan gå, men det er mer utfordrende. En lettere rase, som for eksempel Angus, blir i dag brukt til denne typen produksjon. Grassfed går for å være en ekstensiv produksjon, og da er det de ekstensive eller svært ekstensive rasene som er aktuelle. Rasevalg vil avhenge av gårdens ressursgrunnlag. På en gård i ei fjellbygd vil for eksempel Dexter egne seg bedre en Angus eller Hereford, mens disse heller vil egne seg bedre i litt mer næringsrike områder – hvor Dexter vil avleire mer fett. En annen faktor som spiller inn når det gjelder valg av rase, er hvor mange dyr man har vinterfôr til. Velger man dyr som krever mindre fôr, kan man ha flere dyr. Hvilken rase man velger har også noe å si når man skal selge kjøttet. Selger man kjøttet privat, er det mer eksklusivt med kjøtt fra raser som ikke er så vanlige her til lands. For eksempel er Highland Cattle en rase som med sitt utseende fasinere mange forbrukere.

Tidspunkt for når man skal høste graset avhenger av kvaliteten man ønsker på surfôret (Jørgensen, S., september 2015). Ønsker man høyt proteininnhold og høy fôrenhetskonsentrasjon høster man tidlig, og ønsker man surfôr med lavere kvalitet høster man seint og får større avling (Granås, R., september 2016). Hva slags kvalitet man ønsker varier gjennom året, og man vil derfor trenge surfôr av ulik kvalitet. I en grassfed produksjon er kanskje dette viktigere enn i konvensjonell produksjon, hvor man ofte kan regulere og tilpasse fôringen etter behov med kraftfôr.

Kvalitetsbehovet på surfôret varierer med årshjulet. På vinteren for eksempel – fram til de to siste månedene av drektighetstida, er det kun behov for vedlikeholdsfôring (Team Storfe, 2007). Feite kuer vil ikke engang trenge full vedlikeholdsrasjon i en periode. Vinterfôret trenger ikke å være av god kvalitet. Det er egentlig bare en fordel om det er av noe dårligere kvalitet, slik at dyra kan få spise nok til å føle seg mette, uten å bli feite. En del av fôringsrasjonen kan for den del bestå av halm, dersom kvaliteten på surfôret er ”for god”. Om man velger å gruppere dyra, eller la dyra gå i en stor flokk er opp til bonden selv. Å la dyra gå i en stor flokk gjør at det blir mindre stress for dyra og det blir mindre jobb for bonden

(Sundet, 2016, s. 6). Utfordringen er da at det blir vanskeligere å passe på at kvigene og ammekuene i dårligere hold får så mye fôr som de behøver, uten at kuene i godt hold blir for feite. Fordelene med å gruppere dyra om høsten er at man da kan tilpasse fôrmengde og styrke etter de ulike behovene (Team Storfe, 2013). Når kalvinga nærmer seg vil ammekua trenge fôr til fostertilveksten i tillegg til eget vedlikehold og evt. tilvekst. Utover våren vil behovet for godt surfôr øke. Sluttføringa av dyr til slakt vil også kreve bedre surfôr og mer energirikt fôr.

I grassfed beef vil det ikke bli brukt energirikt fôr i form av kraftfôr. Som energirikt fôr i perioder hvor dyra trenger ekstra energi kan poteter, kålrot og gulrot være aktuelt (NMBU, 2008). Det blir da viktig å kartlegg tilgangen på slike fôrmidler i sitt nærområde. Poteta inneholder mye stivelse, mens kålrot og gulrot inneholder en god del sukker. Rotvekstene er god kilde til karbohydrater. Sukkerinnholdet gir i tillegg bedre smakelighet, noe som gjør fôret mer attraktivt. Når man ikke bruker kraftfôr og heller ikke grønnfôr, kan tilgangen på proteiner være en minimumsfaktor. Rotvekster og poteter inneholder også noe protein i form av AAT. Mest protein er det i poteter, og det regnes å være av god kvalitet. Til tross for at kålrot, gulrot og potet inneholder er del vitaminer og mineraler, gir det ikke full dekning. Siden det hvert år blir frasortert store mengder rotvekster, samt at det blir store mengder restråstoff fra industrien vil tilgangen være stor (Aaby, K. Et al., 2016).

Beite er en viktig del og en stor ressurs i produksjonen av grassfed beef. Når man snakker om at beite er en stor ressurs som det er viktig å utnytte, er det utmarksbeite man snakker om. Utmarka har fôrgrunnlag for å fø ytterligere 700.000 storfe, men kvaliteten på beitet varierer og man må derfor vurdere hvor mange dyr man kan ha på utmarksbeite (Rekdal, Y., 2008). Kvaliteten man har på utmarksbeite er noe man bør ta høyde for når man velger rase og antall dyr. Har man god kvalitet på utmarksbeite, slik at man ikke trenger å bruke dyrka mark til beite – og man har en rase som kan utnytte denne kvaliteten, kan man produsere mer vinterfôr og man kan da ha flere dyr. Innmarksbeite kan være aktuelt i denne typen produksjon. For eksempel kan en av de intensive beitesystemene være aktuelt sammen med tilleggsføring, som sluttføring av dyr som skal sendes til slakt (Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A., 2016). Ungt innmarksbeite er også rikt på energi og proteiner, noe som er viktig for god melkeproduksjon og tilvekst hos kalver før de skal ut i skinnere utmark på sommeren.

Det vanlige i dag er at de som driver med grassfed produksjon også driver økologisk (Sundet, S., 2016, s. 6). Dersom man driver økologisk blir tilgangen til rester og avfall av potet, kålrot og gulrot svært begrenset (Mattilsynet, 2005, s. 25). Hvor lett det er å drive eng økologisk avhenger av tilgangen på gjødsel. Blaut gjødsel er godt egnet for eng da det vil trekke ned i bakken, mens fastgjødsel/talle er mindre egnet – dersom eng ikke skal pløyes opp (Jørgensen, S., september 2015). Hva slags gjødsel man har tilgang på – blaut/fast, avhenger av driftsbygning. I grassfed produksjon er det ikke uvanlig at dyra går ute hele året. Dette er både pga. dyrevelferd, men det sparer også bonden for store investeringer og kostnader som er forbundet med en driftsbygning. Utegang med et enkelt bygg med tre vegger og talle er ofte løsningen. Som sagt så egner talle seg dårlig som gjødsel i engåra. Om man da driver økologisk må man evt. gjødsle med pelletert hønsemøkk, eller bare la eng være. Frøblandinger som inneholder kløver er viktigere i økologisk enn i konvensjonell drift, pga. symbiosen med rhizobiumbakterier (Grovfôrkatalogen 2016). Det er mange miljømessige faktorer som er grunn nok for å drive jorda økologisk, men skal man drive økologisk kan man ikke benytte seg av de mengdene med frasortert vare, avskjær og avfall av poteter og rotvekster fra konvensjonelle bruk (Mattilsynet, 2005, s. 25). Det vil da være et spørsmål om det er hensiktsmessig å drive økologisk for å få ekstra tilskudd, eller om det er bedre å utnytte tilgjengelige, konvensjonelle ressurser. Hva som lønner seg varierer fra bruk til bruk, og man må ta en vurdering på bakgrunn av egen gård. Men, på sikt burde det være mulig å bruke fôrmidler som potet, kålrot og gulrot som er produsert konvensjonelt også i økologisk. Det må være bedre at den maten som allerede er produsert kan utnyttes til det fulle, i stedet for å la det gå til spille og ligge på en deponering å produsere metangass.

8.2 Konklusjon

Valg av rase må gjøres på bakgrunn av ressursgrunnlaget på gården og ut ifra hvilket driftsopplegg man velger. I produksjonen av grassfed beef er det lite aktuelt å bruke intensive, tunge raser, da disse krever veldig energirikt fôr og er avhengig av kraftfôr til framfôring av slakt. Aberdeen Angus er en rase som er mye brukt i denne typen produksjon. Bakgrunn for det er at rasen er svært nøysom, og egner seg derfor godt på skrinne utmarksbeiter. Herford er også et alternativ. I Norge er ikke Trioler, eller gråfe, så mye brukt. Men, dette er en rase som er tilpasset de østeriske alpene og vil egne seg godt her i landet. Har man en gård oppi ei fjellbygd eller andre mer ekstensive områder, vil det være aktuelt å velge en svært ekstensive rase, som for eksempel Dexter, Belted Galloway eller

Highland Cattle. Velger man raser som er fremmed for forbrukerne vil produktet bli mer eksklusivt og man kan selge det med en historie om rasen og gården. Selv om gården ikke ligger i de ekstensive områdene, kan det likevel være lurt å velge en svært ekstensiv rase. For eksempel hvis gården ikke er så stor eller man er avhengig av å bruke all dyrkamark til fôrproduksjon, vil en svært ekstensiv rase være løsningen. Ved valg av en slik rase vil man også ha fôr til flere dyr, uten å øke arealet eller avlingene.

Kravet til kvaliteten på fôret vil variere gjennom året, og hvilken periode som krever bedre kvalitet avhenger av hvordan man har lagt opp årshjulet. I en grassfed produksjon er det viktig å utnytte beitesesongen så mye som mulig, samt at det er viktig å tilby ammekua energi- og proteinrikt fôr etter kalving for å opprettholde god melkeproduksjon. God melkeproduksjon er viktig for å få god tilvekst på kalvene. Det vil derfor være aktuelt å legge opp til vårkalving i en slik produksjon. Når på våren kalvinga skjer avhenger av når det vil være tilgjengelig beite. Dersom man gjør som Trond Qvale og lar ammekua kalve ute på beite, er det viktig at kalvinga skjer såpass seint at været tillater det. Den siste måneden før kalving må man tilvenne ammekua et mer energirikt fôr enn det hu har fått gjennom vinteren. Da vil det være aktuelt å bruke surfôr av god kvalitet og evt. blande inn potet, kålrot og gulrot for å få mer protein og karbohydrater.

Ungt innmarksbeite er rikt på proteiner og karbohydrater. Det vil derfor ikke være nødvendig med tilleggsfôring etter beiteslipp på innmark. Når dyra slippes på utmarksbeite er det viktig å følge med på fôrtilgangen på beitet og følge opp med saltstein. Dersom det utover sesongen blir lite fôr på utmarksbeite, må man supplere med tilleggsfôring for å opprettholde tilveksten hos kviger, kalver og dyr til slakt. Etter avvenning om høsten vil det være behov for tilleggsfôring av slaktedyr. Surfôr av god kvalitet og innblanding av potet, kålrot og gulrot vil nå være aktuelt da det vil gi tilstrekkelig med proteiner og karbohydrater. Det er også viktig å sørge for at kviger og kvigekalver får nok energirikt fôr, slik at man sikrer god tilvekst. For å sikre riktig fôring er det lurt å gruppere dyra ut ifra alder, kjønn og hold.

Når slaktedyra er sendt til slakt vil det ikke være behov for kraftig fôring. Fra nå av og gjennom vinteren, fram til to måneder før kalving, vil det kun trenge vedlikeholdsfôring – pluss tilvekst på kvigene. Appetittfôring med surfôr av middels og dårlig kvalitet er godt nok i denne perioden, evt. spe på med halm for å redusere FEm-konsentrasjonen. Hele tiden er det viktig å passe på at dyra har tilgang på vitamin- og mineralblanding og saltstein.

Ammekuer i godt hold kan i en mindre periode fôres med 80 % av dagsrasjonen, da det i lavdrechtighetstida er lettest å regulere holdet.

Litteraturliste

- Aaby, K., Borge, G. I. A., Haugen, J. E., Lindberg, D., Nilsson, A., Rødbotten, R. & Sahlstrøm, S. (2016). *Kartlegging av råstoff fra jordbruket*. Nofima (rapport 67/2016). Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2428846/Rapport%2b67-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Abbott, A., Doyle, P. S., Nader, G. A. & Larson, S. (2010). A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition Journal* 9:10. Hentet fra <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-9-10>
- Arnoldussen, A. H., Forbord, M., Grønlund, A., Hillestad, M. E., Mittenzwei, K., Pettersen, I. & Tufte, T. (2014). *Økt matproduksjon på norske arealer*. Agri analyse, Bioforsk, Bygdeforskning, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning, Skog og landskap (Rapport 6, 2014). Hentet fra <http://www.agrianalyse.no/file=3347>
- Aune, A. W. (2013). Beitingens påvirkning på beiteplantene. (Bacheloroppgave, Høgskolen i Hedmark avd. Blæstad). Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/id/79287/Aune.pdf>
- Avdem, F., Engstad, O. K., Havrevoll, Ø. & Sandvik, A. (2009). *Temahefte – Innmarksbeite til oppdrett og kjøttproduksjon på storfe*. Norsk Landbruksrådgiving og Nortura.
- Beachell, A. M. (2016). *Potensialet i norskproduserte kraftfôrråvarer*. (Bacheloroppgave, Høgskolen i Hedmark avd. Blæstad). Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2395169/Beachell.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bergsild, I. K. (2015). *Storfe, klima og bærekraft – en litteraturstudie*. Bioforsk (rapport 10 (67), 2015). Hentet fra <http://orgprints.org/30201/1/Storfe%2C%20klima%20og%20bærekraft%20%20-%20en%20litteraturstudie.pdf>
- Bergsild, I. K., Flaten, O., Hansen, S., Lyche, A., Ullring, U. & Helmut van Oort, B. E. (2016). *Storfe, driftssystem og klima*. Norsk Institutt for Bioøkonomi (NIBIO rapport, Vol.:

2, Nr.: 38, 2016). Hentet fra

https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/id/409188/NIBIO_RAPPORT_2016_2_38.pdf

Børve, K. & Tønjum, T. (2014). Clostridium. *Store Medisinske Leksikon*. Hentet 19. februar 2017, fra <https://sml.snl.no/Clostridium>

Charolais. (2017). Hentet fra <http://charolais.tyr.no/#>

Daugstad, K. (2011). *Næringsinnhold i husdyrgjødsel*. Bioforsk. Hentet fra http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/85381/152_Daugstad.pdf

Debio (2017). Register for driftsmidler til økologisk produksjon. Hentet 21. februar 2017, på <http://www.debio.no/driftsmidler/>

Ebbensvik, M. & Strøm, T. (2012). *Sjukdom hos mjølkekyr*. Hentet fra <http://www.agropub.no/id/10690>

Engstad, O. K. (2000). Ensileringshåndbok. I *Grovfôr dyrking – kompendium nr. 1* [2015]. Norsk Landbruksrådgiving Innlandet

Eriksen, B. E. (2000). *Grovfôr eller kraftfôr? – Kartlegging av substitusjonsmulighetene ved fôring av melkekyr i Norge*. (SNF rapport nr. 56/00). Hentet fra https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/164767/R56_00.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Eurofins (2010). Veiledning til analysebeviset grovfôr. Hentet fra <http://www.eurofins.no/media/356785/veiledning-grovfôr.pdf>

Forsell, L., Kallbekken, S., Løyland, J. & Nersten, N. K. (2001). *Kostnader ved tiltak relatert til kugalskap (BSE)*. Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (rapport, 2001).

Forskrift om hold av storfe, FOR-2004-04-22-665 (2016). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-04-22-665>

Forskrift om husdyrgjødsel, FOR-2002-02-11-337. (2008). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2002-02-11-337>

Fuglestvedt, J. (2016). *Utredning om landbrukets utfordringer i møte med klimaendringene* (s. 4, 9, 10). Center for International Climate and Environmental Research – Oslo.

Gjenlegg til eng og beite (s.a.). *Grovfôr dyrking – kompendium nr. 1* [2015]. Norsk Landbruksrådgiving Innlandet.

Golpen, S., Jørgensen, S. & Wedum, S. (s.a.). *Beiteblad*. Hedmark Landbruksrådgiving og TINE.

Granås, R. (2016). *Ensilering – NLR Blæstad* [PowerPoint lysbilder].

Grovfôrkatalogen 2016 (2016). *Engbelgvekster*. Felleskjøpet, s. 14.

Grovfôrkatalogen 2016 (2016). *Fôrgras*. Felleskjøpet, s. 20-11.

Grønnerød, B. (s.a.). *Grasarter*. I *Grovfôr dyrking - kompendium nr. 2* [2015]. Norsk Landbruksrådgiving Innlandet.

Hanssen, O. J. & Møller, H. (2013). *Matsvinn i Norge 2013*. Østfoldforskning (rapport, 2013). Hentet fra <http://matsvinn.no/wp-content/uploads/2013/10/OR-32-13-Matsvinn-i-Norge-2013-Status-og-utviklingstrekk-2009-2013.pdf>

Hassel, I. B. (2014). *Fôringens påvirkning på mengde og sammensetning av fett i storfekjøtt – en litteraturstudie* (Masteroppgave, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet). Hentet fra https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/217055/hassel_master2014.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Helgesen, H. (2015). *Matsvinn og matavfall i Norge*. Norsk Institutt for Landbruksøkonomisk Forskning (diskusjonsnotat, nr. 2015-03).

Henriksen, B., Nafstad, O., & Ringdal, G. (2012). *Val av rase*. Hentet fra <http://www.agropub.no/id/10678>

Hereford. (2017). Hentet fra <http://hereford.tyr.no>

Highland Cattle. (2017). Hentet fra <http://highland.tyr.no>

Jordbruksfrø 2016 (2016). *Kløver og luserne*. Strand Unikorn, s. 7.

Jørgensen, S. (2015). *Grovfôrdyrking – uke 35 arter og sorter* [PowerPoint lysbilder].

Jørgensen, S. (2015). *Grovfôr – konservering, høsting og sporeproblematikk* [PowerPoint lysbilder]

Jørgensen, S. (2015). *Grovfôr – gjødsling uke 36* [PowerPoint lysbilder].

Jørgensen, S. (2015). *Grovfôr – beiting uke 36* [PowerPoint lysbilder].

Jørgensen, S. (2001). Fôrkonservering. I *Grovfôrdyrking – kompendium nr. 1* [2015]. Norsk Landbruksrådgiving Innlandet

Jørgensen, S. (2014). *Ensileringens ABC*. Hedmark Landbruksrådgiving – Grovfôrnytt (nr. 01/14).

Landbruksdirektoratet (2016). *Bærekraftig storfeproduksjon på beite og utmark*. Hentet fra <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/produksjon-og-marked/forskningsmidler/fou-prosjekter/areal-og-ressursforvaltning/bærekraftig-storfeproduksjon-på-beite-og-utmark>

Landbruksdirektoratet, 2014. *Råvareforbruk i norsk produksjon av kraftfôr til husdyr 2014*. Funnet på <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/sokeresultater?query=import+kraftfôr>

Limousin. (2017). Hentet fra <http://limousin.tyr.no/om-limousin/>

Lindgaard, A., Aasrud, A., Andersen, A., Andresen, S., R., Asphjell, T. & Backer, E. B. ... Økstad, E. (2014). *Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling*. Miljødirektoratet (rapport M229, 2014). Hentet fra <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M229/M229.pdf>

Mattilsynet. (2005). Utfyllende informasjon om økologisk landbruksproduksjon. (Veileder B nr. 1103). Hentet fra https://www.mattilsynet.no/om_mattilsynet/gjeldende_regelverk/veiledere/veileder_b_utfyllende_informasjon_om_økologisk_landbruksproduksjon.2651/binary/Veileder%20B.%20Utfyllende%20informasjon%20om%20økologisk%20landbruksproduksjon

Matvaretabellen (2016). Gulrot, norsk, rå. Hentet 13.03.2017, fra <http://www.matvaretabellen.no/gulrot-norsk-raa-06.036>

Matvaretabellen (2016). Kålrot, kålrabi, norsk, rå. Hentet 13.03.2017, fra

<http://matvaretabellen.no/kaalrot-kaalrabi-norsk-raa-06.041>

Matvaretabellen (2016). Potet, lagringspotet, rå. Hentet 13.03.2017, fra

<http://www.matvaretabellen.no/potet-lagringspotet-raa-06.004>

NMBU (s.a.). *Clostridium perfringens*. Hentet fra

<https://www.nmbu.no/sites/default/files/pdfattachments/C.%20perfringens%20Senteret.pdf>

NMBU (2008). *Fôrtabell 2008 – Gulrot*. Hentet fra

<http://statisk.umb.no/iha/fortabell/index.php?dyr=drov&fortype=4&env=Fortype&fornr=312>

NMBU (s.a.). *Fôrtabell 2008 – Kålrot*. Hentet fra

<http://statisk.umb.no/iha/fortabell/index.php?dyr=drov&fortype=4&env=Fortype&fornr=305>

NMBU (s.a.). *Fôrtabell 2008 – Potet*. Hentet fra

<http://statisk.umb.no/iha/fortabell/index.php?dyr=drov&fortype=4&env=Fortype&fornr=299>

Om rasen. (2017). Hentet fra <http://angus.tyr.no/om-rasen/>

Om rasen. (2017). Hentet fra <http://tiroler.tyr.no/om-rasen/>

Om rasen. (2017). Hentet fra <http://dexter.tyr.no/om-rasen/>

Om rasen. (2017). Hentet fra <http://galloway.tyr.no/om-rasen/>

Qvale, T. (2016). *Konseptet "Grass fed beef"* [PowerPoint lysbilder]. Hentet fra

<http://angus.tyr.no/wp-content/uploads/2016/11/Grass-fed.pdf>

Rekdal, Y. (2008). *Utmarksbeite – kvalitet og kapasitet*. Glimt 08/08. Hentet fra

http://www.skogoglandskap.no/filearchive/glimt_08_08_utmarksbeite.pdf

Rekdal, Y. (2016). *Utmarksbeite – ressursgrunnlag og bruk*. Norsk institutt for Bioøkonomi (NIBIO). Hentet fra

<https://www.bondelaget.no/getfile.php/13748546/Bilder%20fylker/Sør%20-%20Trøndelag/Dokumenter/Rovdyr%20og%20beitebruk/Beiteressurser%20i%20Sør-Trøndelag%20%2029.02.16%20Rekdal%20NIBIO.pdf>

Rekdal, Y. (2010). *Beitekapasitet utmark*. Sau og Geit nr. 6/2010. Hentet fra http://www.skogoglandskap.no/filearchive/beitekapasitet_i_utmark.pdf

Rivedal, S., Thorvaldsen, P., Øpstad, S., Øverås, O. J., Asheim, L. J. & Haukås, T. (2014). *Sluttrapport frå prosjektet "Utvikling og tilpassing av rammevilkår for arealekstensive driftsformer i vestlandsjordbruket for å ivareta eit ope jordbrukslandskap"*. Bioforsk (Bioforsk rapport, vol 9 (171) 2014). Hentet fra [http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/116838/BIOFORSK_RAPPORT,%20vol%209%20\(171\).pdf](http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/116838/BIOFORSK_RAPPORT,%20vol%209%20(171).pdf)

Schärer, J. (2008). *Gourmet-beite i utmarka?* Bioforsk. Hentet fra <http://forskning.no/mat-og-helse-landbruk/2008/04/gourmet-beite-i-utmarka>

Serikstad, G. L. (2016). Underjordisk gjødsselfabrikk – Biologisk nitrogen-fiksering. Lokalisert 17. februar på <http://www.agropub.no/id/10720>

Simmental. (2017). Hentet fra <http://simmental.tyr.no>

Skjånes, K. (2015). Mikroalgers potensiale som proteinkilde i fôr til storfe og gris. Norsk Institutt for Bioøkonomi (NIBIO rapport, vol.: 1, nr.: 62, 2015). Hentet fra https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2382562/NIBIO_RAPPORT_2015_1_62.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Sundet, H. (oktober 2016). *Fremmer drøvtyggenes rolle i karbonkretsløpet*. Økologisk landbruk nr. 3, s. 6.

Team Storfe (2016). Temahefte – En sikker vei til oppstart ammeku. Nortura hentet fra <http://www.geno.no/contentassets/ac20e33860be4e77ace6d9c9a4ceb640/temahefte-en-sikker-vei-til-oppstart-ammeku.pdf>

Team Storfe (2013). Viktige suksessfaktorer i ammekuproduksjon. Nortura. Hentet fra <https://agder.nlr.no/media/ring/1217/2013/Ammeku%20-%20storfekjøtt%20Arild%20Grødum.pdf>

Team Storfe (2007). Temaark – Vinterfôrplanlegging i kjøttfebesetninger – ammeku. Nortura. Hentet fra

https://medlem.nortura.no/getfile.php/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Bildearkiv/DYR/Storfe/filer/Ammeku_WEB.pdf

Ulberg, O. J. (2016). *Høstetidspunktforsøk i gras*. (Bacheloroppgave, Høgskolen i Hedmark avd. Blæstad). Hentet fra

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2394360/Ulberg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vangen, O. (2014). Grovfôr. *Store Norske Leksikon*. Hentet fra <https://snl.no/grovfôr>

Velle, W. M. (2009). Graskrampe. *Store Norske Leksikon*. Hentet fra

<https://snl.no/graskrampe>

Vie, K. O. (2014). Ammekuproduksjon: Haust og vinterfôring. Hentet fra

<http://www.bondevennen.no/fagartiklar/ammekuproduksjon-haust-og-vinterforing/>

Vedlegg 1.

Fôrtabell - 2008			
Hovedside		15. Mar 2017	
Potet			
		STD	
Prøve	4.5	2.45	
Tørrstoff,%	19.6	1.68	
Aske, g/kg TS	63.3	5.5	
Protein:			
Råprotein, g/kg TS	90.7	6.25	
Renprotein, % av råprotein			
NPN,% av N			
Karbohydrater, g/kg TS:			
Råtrevler	27	2.94	
ADF (Syreløselige fiber)			
NDF (Nøytraltløselig fiber)	73		
ADL (Syreløselig lignin)			
Kostfiber (total)			
Kostfiber (løselig), % av tot.			
Stivelse (enzymatisk metode)	760.5	28.99	
Stivelse (Ewers metode)			
Totalsukker	0		
Vannløselige karbohydrater			
NFE	813.8	6.4	
Lipider, g/kg TS:			
Eterekstrakt	3.5	1.73	
Råfett (petr.eter, m. syreh.)			
Gjæringsprodukter:			
PH			
Eddiksyre, g/kg TS			
Propionsyre, g/kg TS			
Smørsyre, g/kg TS			
Melkesyre, g/kg TS			
Etanol, g/kg TS			
Ammoniakk N, % avtotal N			
Makromineraler, g/kg TS:			
Kalsium	0.5		
Fosfor	2.8	0.07	
Magnesium	1.2	0.07	
Natrium	0.2		
DRØVTYGGERE:			
		STD	
Prøve	4.8	2.59	
Energiverdier pr. kg TS			
Bruttoenergi, MJ	16.8	0.1	
Fordøyelig energi, MJ	15.4	0.07	
Omsettelig energi, MJ	12.5	0.05	
FEm	1.13	0	
Proteinverdier			
NGP %	45		
FINP %	60		
AAT g/kg TS	102.7	0.63	
PBV g/kg TS	-98.2	3.03	
Nedbrytningskarakteristikker			
Løselig protein, % av råprotein	15		
Pot nedbryt proteini vom, % av råprotein	80		
Kd protein, % per time	4.9		
Totalt ufordøyelig protein, % av råprotein	5		
Løselig stivelse, % av stivelse	34		
Pot nedbrytbart stivelse i vom, % av stivelse	66		
Kd stivelse, % per time	4.9		
Totalt ufordøyelig stivelse, % av stivelse			
Potensielt nedbr. NDF, % av NDF	90		
Kd NDF, % per time	10		
Totalt ufordøyelig NDF, % av NDF	10		
Fordøyelseskoeffisienter			
Tørrstoff			
Organisk stoff			
Råprotein	0.7		
Eterekstrakt	0.13	0	
Råfett (petr.eter, m.syreh.)			
Trevler	0		
NDF			
Stivelse			
NFE	0.96		

Kalium	23.8	0.64	Bakgrunnsdata
Klor	2.8		
Svovel	1.5		
CAB, meq (drøvtygger)	443.5		
Fettløselige vitaminer, pr kg TS:			
Retinol (A), i.e.			
Kalsiferol (D), i.e			
Tokoferol (E), mg			
Phylloquinone (K), mg			
Bakgrunnsdata			
Aminosyrer			
Fettsyrer			
Mikromineraler			
Vannløselige vitaminer			
<p>Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap Postboks 5003, 1432 Ås Tlf: 64 96 51 00 - Fax: 64 96 51 01</p>			
<p>Mattilsynet Moervn. 12 Postboks 3, 1431 Ås Tlf: 64 94 44 00 - Fax: 64 94 44 10</p>			

Vedlegg 2.

Fôrtabell - 2008			
Hovedside		15. Mar 2017	
Kålrot			
		STD	
Prøve	16	20.13	
Tørrstoff,%	10.1	0.79	
Aske, g/kg TS	82.3	15.15	
Protein:			
Råprotein, g/kg TS	114.7	17.39	
Renprotein, % av råprotein			
NPN,% av N			
Karbohydrater, g/kg TS:			
Råtvler	108	14.49	
ADF (Syreløselige fiber)			
NDF (Nøytraltløselig fiber)			
ADL (Syreløselig lignin)			
Kostfiber (total)			
Kostfiber (løselig), % av tot.			
Stivelse (enzymatisk metode)			
Stivelse (Ewers metode)			
Totalsukker	400		
Vannløselige karbohydrater			
NFE	674.8	36.55	
Lipider, g/kg TS:			
Eterekstrakt	11	2.94	
Råfett (petr.eter, m. syreh.)			
Gjæringsprodukter:			
PH			
Eddiksyre, g/kg TS			
Propionsyre, g/kg TS			
Smørsyre, g/kg TS			
Melkesyre, g/kg TS			
Etanol, g/kg TS			
Ammoniakk N, % avtotal N			
Makromineraler, g/kg TS:			
Kalsium	4.2		
Fosfor	2.7		
Magnesium	1		
Natrium	1.1		
DRØVTYGGERE:			
		STD	
Prøve	23.3	25.95	
Energiverdier pr. kg TS			
Bruttoenergi, MJ	17	0.25	
Fordøyelig energi, MJ	15.3	0.42	
Omsettelig energi, MJ	12.4	0.34	
FEm	1.12	0.04	
Proteinverdier			
NGP %	89	0.41	
FINP %	60		
AAT g/kg TS	82.3	2.24	
PBV g/kg TS	-19.3	18.71	
Nedbrytningskarakteristikk			
Løselig protein, % av råprotein	75.8	0.83	
Pot nedbryt proteini vom, % av råprotein	22	0.37	
Kd protein, % per time	12	0.7	
Totalt ufordøyelig protein, % av råprotein			
Løselig stivelse, % av stivelse			
Pot nedbrytbart stivelse i vom, % av stivelse			
Kd stivelse, % per time			
Totalt ufordøyelig stivelse, % av stivelse			
Potensielt nedbr. NDF, % av NDF			
Kd NDF, % per time			
Totalt ufordøyelig NDF, % av NDF			
Fordøyelseskoeffisienter			
Tørrstoff			
Organisk stoff	0.92		
Råprotein	0.8	0	
Eterekstrakt	0.9	0	
Råfett (petr.eter, m.syreh.)			
Trevler	0.67	0	
NDF			
Stivelse			
NFE	0.97	0	

Kalium	18		Bakgrunnsdata
Klor			
Svovel			
CAB, meq (drøvtygger)			
Fettløselige vitaminer, pr kg TS:			
Retinol (A), i.e.	5		
Kalsiferol (D), i.e			
Tokoferol (E), mg			
Phylloquinone (K), mg			
Bakgrunnsdata Aminosyrer Fettsyrer Mikromineraler Vannløselige vitaminer			

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap
Postboks 5003, 1432 Ås
Tlf: 64 96 51 00 - Fax: 64 96 51 01

Mattilsynet
Moervn. 12
Postboks 3, 1431 Ås
Tlf: 64 94 44 00 - Fax: 64 94 44 10

Vedlegg 3.

Fôrtabell - 2008			
Hovedside		15. Mar 2017	
Gulrot			
		STD	
Prøve	1.5	0.71	
Tørrstoff,%	13		
Aske, g/kg TS	73	12.73	
Protein:			
Råprotein, g/kg TS	101	36.77	
Renprotein, % av råprotein			
NPN,% av N			
Karbohydrater, g/kg TS:			
Råtvler	111	9.9	
ADF (Syreløselige fiber)			
NDF (Nøytraltløselig fiber)			
ADL (Syreløselig lignin)			
Kostfiber (total)			
Kostfiber (løselig), % av tot.			
Stivelse (enzymatisk metode)			
Stivelse (Ewers metode)			
Totalsukker	600		
Vannløselige karbohydrater			
NFE	716.5	62.93	
Lipider, g/kg TS:			
Eterekstrakt	11.5	4.95	
Råfett (petr.eter, m. syreh.)			
Gjæringsprodukter:			
PH			
Eddiksyre, g/kg TS			
Propionsyre, g/kg TS			
Smørsyre, g/kg TS			
Melkesyre, g/kg TS			
Etanol, g/kg TS			
Ammoniakk N, % avtotal N			
Makromineraler, g/kg TS:			
Kalsium	3.8		
Fosfor	3.1		
Magnesium	1.9		
Natrium	2.8		
DRØVTYGGERE:			
		STD	
Prøve	1.5	0.71	
Energiverdier pr. kg TS			
Bruttoenergi, MJ	17.2	0.21	
Fordøyelig energi, MJ	15.5	0.34	
Omsettelig energi, MJ	12.6	0.28	
FEm	1.14	0.03	
Proteinverdier			
NGP %	65		
FINP %	60		
AAT g/kg TS	96	0.67	
PBV g/kg TS	-72.5	36.05	
Nedbrytningskarakteristikk			
Løselig protein, % av råprotein			
Pot nedbryt proteini vom, % av råprotein			
Kd protein, % per time			
Totalt ufordøyelig protein, % av råprotein			
Løselig stivelse, % av stivelse			
Pot nedbrytbart stivelse i vom, % av stivelse			
Kd stivelse, % per time			
Totalt ufordøyelig stivelse, % av stivelse			
Potensielt nedbr. NDF, % av NDF			
Kd NDF, % per time			
Totalt ufordøyelig NDF, % av NDF			
Fordøyelseskoeffisienter			
Tørrstoff			
Organisk stoff	0.92	0.01	
Råprotein	0.72	0.07	
Eterekstrakt	0.92		
Råfett (petr.eter, m.syreh.)			
Trevler	0.82		
NDF			
Stivelse			
NFE	0.95	0	

Kalium	28		Bakgrunnsdata
Klor			
Svovel			
CAB, meq (drøvtygger)			
Fettløselige vitaminer, pr kg TS:			
Retinol (A), i.e.	270		
Kalsiferol (D), i.e			
Tokoferol (E), mg	60		
Phylloquinone (K), mg			
Bakgrunnsdata Aminosyrer Fettsyrer Mikromineraler Vannløselige vitaminer			
Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap Postboks 5003, 1432 Ås Tlf: 64 96 51 00 - Fax: 64 96 51 01		Mattilsynet Moervn. 12 Postboks 3, 1431 Ås Tlf: 64 94 44 00 - Fax: 64 94 44 10	

Vedlegg 4.

Tabell 1. Eksempler på fôropptak på beite hos ulike dyreslag.

Dyreslag	Fôropptak FEm/dag	Beitetid døgn	Beitefôr FEm/enhet
Sau med lam	2,80	120	336
Ku	7,08	60	425
Andre storfe	4,72	80	378
Melkegeit	1,18	80	94
Kje	0,77	80	61
Kalv	3,84	80	307
Kvige/kastrat/gjeldku	5,90	80	472
Ammeku m/kalv	8,26	110	909
Melkeku	9,20	50	460
Hest	5,90	80	472
Rein på vinterbeite	1,18	273	322
Rein på sommerbeite	2,36	92	217

(Etter Havrevoll 2001)

Vedlegg 5.

Beiteverditabell

VEGETASJONSTYPE	BEITEVERDI	
	STORFE	SAU
1a Mosesnøleie	Mindre godt	Mindre godt
1b Grassnøleie	Godt	Godt
1c Frostmark	Mindre godt	Mindre godt
2b Tørrgrashei	Mindre godt	Mindre godt
2c Lavhei	Mindre godt	Mindre godt
2e Rishei	Godt	Godt
2g Fukthei	Godt	Godt
3a Lågurteng	Svært godt	Svært godt
3b Høgstaudeeng	Svært godt	Svært godt
4a Lav- og lyngrik bjørkesk.	Mindre godt	Mindre godt
4b Blåbærbjørkeskog	Godt	Godt
4c Engbjørkeskog	Svært godt	Svært godt
6a Lav- og lyngrik furuskog	Mindre godt	Mindre godt
6b Blåbærfuruskog	Godt	Godt
7a Lav- og lyngrik granskog	Mindre godt	Mindre godt
7b Blåbærgranskog	Godt	Godt
7c Enggranskog	Svært godt	Svært godt
8a Fuktskog	Mindre godt	Mindre godt
8b Myrskog	Mindre godt	Mindre godt
8c Fattig sumpskog	Godt	Mindre godt
8d Rik sumpskog	Svært godt	Godt
9a Rismyr	Mindre godt	Mindre godt
9b Bjønnskjeggmyr	Mindre godt	Mindre godt
9c Grasmyr	Godt	Mindre godt
9d Blautmyr	Mindre godt	Mindre godt
9e Storrsump	Godt	Mindre godt