



Fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi

Jørgen Andrisson Kvam

# Bacheloroppgåve

## Haustetidspunkt for grovfôr til mjølkekyr

Harvest time for roughage for dairy cows

Bachelor i agronomi

Vår 2021



## Forord

Denne bacheloroppgåva markerer slutten på mine tre år som student ved Høgskulen i Innlandet avdeling Blæstad. Det har vore ei artig oppgåve å arbeide med, der det har vore mogleg å nytte seg av kunnskapen som er opparbeida i løpet av desse åra.

Eg vil rette ein stor takk til Svein Øyvind Solberg som har vore min rettleiar på denne oppgåva. Takk for presise og gode attendemeldingar!

Takk også til gode medstudentar og kameratar for gode tips og konstruktive drøftingsstuder!

Jørgen Andrisson Kvam, mai 2021

Vang i Valdres

---

# Innhold

<b>FORORD .....</b>	<b>3</b>
<b>INNHALD.....</b>	<b>4</b>
<b>NORSK SAMANDRAG .....</b>	<b>5</b>
<b>ENGELSK SAMANDRAG (ABSTRACT).....</b>	<b>6</b>
<b>1. INNLEIING .....</b>	<b>7</b>
1.1 PROBLEMSTILLING .....	7
1.2 INNDELING AV OPPGÅVA .....	8
<b>2. TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1 DRIFTSFORM .....	9
2.2 VEKSTSESONG OG VÊR .....	9
2.3 GROVFÔRGRUNNLAG .....	9
2.4 HAUSTEMETODE OG KONSERVERING.....	10
2.5 UTVIKLINGSSTADIUM.....	12
2.6 ARTAR.....	12
2.7 FÔRING AV MJØLKEKYR .....	13
<b>3. METODE .....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTAT.....</b>	<b>17</b>
<b>5. DISKUSJON .....</b>	<b>21</b>
<b>6. KONKLUSJON .....</b>	<b>26</b>
<b>7. BIBLIOGRAFI .....</b>	<b>27</b>

## Norsk samandrag

Denne oppgåva har take føre seg grovfôrqualität og hatt fokus på i kor stor grad haustestadiumet påverkar kvaliteten i fôring av mjølkekyr. Det har vorte nytta fôrprøver frå ulike gardar for å samanlikne og analysere data. I dei ulike analysane har det vorte sett på mellom anna foreiningskonsentrasjonen, proteininnhaldet, fiberinnhaldet og sukkerinnhaldet i fôret opp i mot haustestadiumet. Dette er sett opp i mot ein del teori som omhandlar både hausting, konservering, og ulike faktorar som kan vere med å påverke grovfôrqualitäteten. Oppgåva har vist at dette er eit samansett tema, men at haustestadium er ein av mange faktorar som påverkar grovfôrqualitäteten. Haustestadium påverkar faktorar som FEm, sukker, protein, NDF/INDF, og spelar slik inn på kvaliteten på grovfôret som nyttast til mjølkekyr.

## **Engelsk samandrag (abstract)**

This task has focused on roughage quality and on the extent to which the harvest time affects the quality of feeding dairy cows. It has been used feed samples from different farms to compare and analyze data. The various analyzes has looked at, among other things, the compound concentration, the protein content, the fiber content and the sugar content in the feed towards the harvest time. This has been seen against some theory that deals with harvesting, preservation, and various factors that can influence the quality of roughage. The thesis has shown that this is a complex topic, but that the harvest time is one of many factors that affect the quality of roughage. Harvest time affects factors such as FEm, sugar, protein, NDF / INDF, and thus affects the quality of the roughage that is used for dairy cows.

---

# 1. Innleiing

Fôring av husdyr er noko som har gått føre seg i lange tider. Heilt i frå menneske byrja å nytte seg av dyr for å produsere mat til seg sjølve, har vi vore avhengige av fôr til dyra. Det har vore ei utvikling på denne fronten slik som på mange andre frontar. Ein skal ikkje så mykje meir enn 100 år tilbake i tid før det i all hovudsak var mest om å gjere å ha nok fôr til å halde dyra i live i gjennom vinteren. Etter kvart byrja det å bli meir kjøp og sal av varer, og ein gjekk bort i frå at gardane hadde ein produksjon berre for å livnære dei som hørde til på garden. I takt med denne overgangen vart det eit skifte i landbruket. Det vart modernisering og mekanisering, samt avl for å auke produksjonen. Skulle ein greie å produsere meir mjølk og kjøtt på dei same grunnressursane måtte avlingane aukast, og i mange tilfelle vart også ressursane auka i form av dyrking av meir jord, samt auke i talet på husdyr. Ein byrja å lagre surfôr i staden for å berre nytte seg av tørt hø, nye teknikkar, målretta avlsarbeid, og ei intensivering av landbruket har gjennom åra utvikla landbruket til det me kjenner i dag (Almås, SNL, 2020).

Landbruket i dag står ovanfor ei rekkje utfordringar, ingen veit korleis framtida blir, men at det framleis er behov for mat er det vel liten tvil om. Folketalet aukar over heile verda og ein del ressursar aukar ikkje. No er det ikkje dette det skal fokuserast so mykje på i denne oppgåva, men tema som berekraft, miljø og klima er vanskeleg å ikkje nemne i ei oppgåve som skal dreie seg om grovfôrproduksjon. Det å produsere grovfôr er samansett av fleire faktorar, det å velje sort, gjødsling, varigheit på enga, intensiv eller ekstensiv drift, kva fôret skal nyttast til, korleis fôret skal konserverast, kor mange slåttar ein skal ha, og liknande. Det er mange faktorar, og det er stor variasjon i kva som ligg til grunn for å få til rett fôr til rett produksjon. Enkelte faktorar kan vere vanskelege å påverke, medan andre er greiare å endre på. Ein faktor som haustetidspunkt er av dei som i mange tilfelle let seg endre nokså lett. Dette er ein faktor som kan ha mykje å seie for energinivå, proteinnivå og kvaliteten på det endelege grovfôret (Lunnan, 2020).

## 1.1 Problemstilling

I denne oppgåva ynskjer eg å sjå på i kor stor grad haustetidspunkt spelar inn på energikonsentrasjonen i grovfôr som ska nyttast til mjølkekyr.

## 1.2 Inndeling av oppgåva

Denne bacheloroppgåva er strukturert av seks kapittel. Fyrste kapittel består av ei innleiing der valet av oppgåvas tematikk blir grunngjeve og problemstillinga presentert. Vidare vil oppgåvas teoretiske rammeverk bli presentert i kapittel 2, med fokus på faktorar som påverkar grovfôret og kva ei mjølkekyr treng for å produsere godt. Kapittel 3 er eit metodekapittel som kort gjer greie for den metodiske tilnærminga og kva som er gjort for å skaffe datagrunnlag. Deretter blir resultata frå datainnsamlinga presentert i kapittel 4, med vekt på grafiske framstillingar av fôrprøvene. Kapittel 5 forsøker så å knytte resultata opp i mot det teoretiske rammeverket, og drøfte dei opp i mot problemstillinga. Her blir det også drøfta om ein kan sjå på ein faktor isolert sett i eit så samansett produkt som grovfôr er. Oppgåva blir avslutta med ein oppsummerande konklusjon og svar på problemstillinga i kapittel 6.



---

## 2. Teori

### 2.1 Driftsform

Produksjon av grovfôr er samansett og ein må ta mange val frå «start» til «mål». Det er mellom anna viktig å velje om ein skal drifte ekstensivt eller intensivt. Med dette meiner ein kor hardt ein driv jorda per dekar. Altså kor mykje ein skal hauste av kvar einskild dekar. Intensiv drift vert definert som «*Intensiv drift er jordbruk hvor det legges ned mye arbeid og kapital per arealenhet for å utnytte jordens yteevne i høyst mulig grad*» (Almås, 2020). Dersom ein derimot driv jorda ekstensivt legg ein inn så få innsatsfaktorar som råd, og utnyttar jorda dårlegare enn viss ein driv intensivt (Almås, 2020). Det er fordelar og ulemper med begge desse driftsformene, og ofte legg ein opp til ei driftsform som vert gjennomført i alle ledd i ein produksjon. Tenkjer ein mjølkeproduksjon så vil ein som har høgtytande mjølkekyr drifte jorda si meir intensivt enn ein som har lågtytande mjølkekyr. Dette kjem an på produksjonsomfang, ressursgrunnlag, vekstsesong, klima og interesse for den som driftar (Thuen & Tufte, 2017).

### 2.2 Vekstsesong og vêr

Grovfôrproduksjon i Noreg kan vere vanskeleg å skildre felles grunna eit sær s variert klima og ulik lengde på vekstsesong i eit nokså langstrakt land. Det kan skilje fleire dagar med gode temperaturar og lys i eit så langt land (Fitjar, 2020). Somme stader er det aktuelt med 4-5 slåttar, medan andre stader vert det sjeldan meir enn 1 slått. Ein må ta høgde for dei klimatiske skilnadane, og leggje opp til eit slåttesystem som passar klimatiske variasjonar og vêr. Vêret kan by på utfordringar, det kan vere ugunstige forhold som gjer til at ein ikkje får hausta når ein har planlagt, eller at lysforhold og temperatur ikkje stemmer overeins (Johansen, 2021).

### 2.3 Grovfôrgrunnlag

For å kunne velje grovfôrstrategi må ein ha oversikt over kor mykje areal ein har til disposisjon. Her lyt ein sjå på kva ein har av dyrka mark, beiter, utmarksressursar og alternative fôrmiddel. Fôrgrunnlaget til mjølkekyr må vere stabilt og ein må fôre på ein slik måte at ein dekkjer behova til kyrne. Dei treng vedlikehaldsfôr og fôr til å produsere mjølk, kjøt og kalvar. Vedlikehaldsfôr er fôr som gjer til at kyrne har ein normal vomfunksjon, og

kan leve heilt naturleg. For at kyrne skal kunne produsere noko i særleg grad trengst det meir energirike fôr. Eit godt døme på vedlikehaldsfôr og produksjonsfôr kan vere halm og silo (surfôr), i den rekkefølga (Volden, 2015; Thuen & Tufte, 2017).

Ei tidlegare hausting av graset kan føre til at mengda ein haustar i kg tørrstoff vert lågare enn om ein ventar lenger. Då kjem spørsmålet om arealgrunnlag fram. Dersom ein har for lite areal ut i frå produksjonen ein har, er dette ein faktor det lyt takast høgde for i val av haustetidspunkt. Dersom ein har rikeleg med areal vil det ikkje vere avgjerande med tanke på å få nok kg tørrstoff. Ein annan faktor kan vere tilgangen på andre fôrmiddel, anten i form av at ein har faste avtaler så ein kjøper halm til dømes. Har ein god og stabil tilgang på halm vil ein kunne ha eit mindre arealgrunnlag, og framleis velje eit tidlegare haustetidspunkt dersom det er hensiktsmessig (Nesheim & Johansen, 2000).

## 2.4 Haustemetode og konservering

Innhausting og konservering av grovfôr kan gå føre seg på fleire måtar. Dei tre mest vanlege teknikkane er rundball og silo der ein lagrar det i form av surfôr, eller at det vert lagra som tørt høy anten i buntar eller laust (Lunnan, Agropub, 2021). Viss ein byrjar med den eldste forma for konservering av gras var det som tørt høy. Før vart det slått med ljå, etter kvart hest og tørka på bakken eller på heser, før det vart køyrt inn i lør og låvar. Etter kvart vart det vanleg å køyre høyet inn på ei tørke anten i lausform eller som buntar. Det finnast både firkant og rundballepresser som vert nytta til høy, også sjølvlessande vogner vert nytta. Høy vert ofte mykje handsama, så utstyret må vere innstilt på ein slik måte at det ikkje øydelegg plantemassane. Slåttetidspunktet på høy vert ofte etter skyting. Dette er for å få til meir mengde, samt at væskekonsentrasjonen i grasplantene går ned jo lenger ut i vekstprosessen dei kjem, noko som er gunstig når ein skal turke fôret (Mo, 2004).

Rundballar er ei anna form for hausting og konservering av graset. Dette er i dag den mest vanlege måten å hauste og konservere grovfôr på i Noreg (Endrerud, 2020). Ved hausting i form av rundballar byrjar ein med ei slåmaskin. Graset vert slege og så kjem variasjonane til syne. Somme praktisera at dei let graset liggje i rankane før dei pressar, medan andre nyttar seg av river for å spreie og samle graset. Dette er det ulike teoriar bak, men det dreiar seg om fortørking. Det er av interesse å ha ein viss turrstoffprosent på graset, slik at ein slepp å

---

transportere vatnet i buntane. Ved å fortørke graset vil sukkeret vere meir konsentrert og tilgjengeleg, noko som vil vere gunstig vidare i gjæringsprosessen då mjølkesyrebakteriane kan nyttegjere seg av det (Lunnan, 2021). Det som er viktig når ein skal få til godt grovfôr er at gjæringsprosessen kjem i gang så fort som råd, og for å få til dette når ein lagar rundballar må ein vere effektiv med å pakke inn buntane i plast slik at det vert lufttett og prosessen får halde på. I tillegg til at det skal vere lufttett er det vanleg å tilsetje ensileringsmiddel for å senke pH slik at ein unngår feilgjæring. Dette har effekt opp til om lag 40% ts i graset (Lunnan, 2021). I fleire rundballepresser sit det knivar som kuttar graset på tur inn i pressa. Dette er med på å gjere graset meir til ei homogen masse og gjer også til at ein får pressa graset meir i saman, noko som fører til betre pakking, og ein minskar risikoen for at det kjem inn luft som kan føre til mellom anna feilgjæring. Etter at rundballane er pressa og pakka inn i plast, 8 lag er vanleg, så vert dei lagra ved garden eller ved jordkanten. Det er ein fordel viss ein kan pakke buntane ved garden for å unngå å måtte handtere dei i fleire omgangar, noko som kan føre til hol på plasten og skader som kan føre til at det vert mugg og soppdanningar på bunten (Endrerud, 2020).

Den siste av dei tre mest kjende formene for hausting og konservering av gras er silo. Silo er på same måte som rundball surfôr, altså at graset vert lagra rått og at det skjer organiske prosessar under lagring, i motsetning til i høyr der prosessane er så godt som ferdige før «lagringstida» er i gang (Lunnan, Agropub, 2021). I hausteliner kan me samanlikne rundball, høyr og silo fram til innkøyring. Ein nyttar både slåmaskin og river fyrst, før ein går over til ulike reiskapar. No har me vore innom presser og vogner til høyr og rundball, og det vert noko likeins på silo. Det har vore ei teknisk utvikling på silolegging og utstyret rundt dette. Når dei fyrst byrja med silo nytta dei slåmaskin og svans, og tippa graset rett i siloen. No i dag vert det i stor grad nytta fortørking også på silo, før ein anten nyttar ei sjølvlessande vogn med knivar og syreutstyr eller ein form for snittar til å få det inn (Endrerud, 2020). Når det vert nytta utstyr der ein kan få snitta graset vil ein få betre kutting enn ved ei presse/lessevogn. Dette er positivt med tanke på lagring og fôropptak hos dyra. Når det gjeld sjølve konserveringa føregår den anten i ein tradisjonell tårnsilo, der graset ligg lufttett med press på toppen, eller så vert det lagra i ein plansilo, anten på ei støypt plate med veggjar eller rett på bakken. Det er ofte snakk om plansilo der det er kapasitet og det krevst effektiv innlegging og relativt store uttak, mot for ein tårnsilo som kan vere meir aktuell i mindre samanhengar.

## 2.5 Utviklingsstadium

Kva stadium veksten til ei plante er på, varierer frå art til art, samt geografiske og klimatiske skilnadar. Når ein skal ta føre seg haustetidspunkt vil det vere naturleg å sjå på kva stadium det vert hausta på. Då er det ofte snakk om «skyting», som eit referansepunkt. Kor lenge det er før eller etter skyting kan gje oss ein peikepinn på kva prosessar som føregår i planta (Lunnan, 2020). Når det gjeld kjenneteikn på kva stadium planta er på varierer dette frå art til art. Det er kjend at energinivået i planta er høgare jo tidlegare stadium ho er på. Når ein passerer «byrjande skyting» er det kjend at foreinheitskonsentrasjonen går ned. Det same gjeld innhaldet av protein (Lunnan, 2020).

Kor fort utviklinga mellom dei ulike stadiuma går varierer med tanke på tilgang på næring, jordsmonn, lys og ikkje minst temperatur. Tidleg i ei vekstfase ynskjer ein ofte at det ikkje skal vere for høge temperaturar, då «buskar» veksten seg betre. Med det meiner ein at det skyt ut fleire skot på planta, noko som gjer større avling (Mo, 2004).

## 2.6 Artar

For å velje tidspunktet ein skal hauste på lyt ein vurdere kva grovføret skal nyttast til, korleis veret er, og mellom anna kva art det er ein skal hauste. Det er no ei gong slik at gras ikkje er gras. Det er fleire ulike «utgåver», der det er skilnadar både på utforminga under og over bakken. Timotei (*Phleum pratense*) er til dømes eit strågras som gjev god smakelegheit, men som ikkje er så godt eigna for eit intensivt opplegg. Engelsk Raigras (*Lolium perenne*) er eit bladgras som toler godt intensiv drift, men som ikkje gjev like god smakelegheit. Det gjeld og finne ein art som kan eigne seg godt både til den drifta og produksjonen ein driv med, samstundes som ein lyt tilpasse seg jordsmonnet og klima. Det er mellom anna ein rekke utfordringar mange stader i Noreg knytt til vekstar som gjev gode avlingar, men ein slit med å få dei til å overvintre. Fleirårig raigras er eit døme på dette. Artar som strandrøyr (*Phalaris arundinacea*) og Bladfaks (*Bromopsis inermis*) har valdsame rotsystem, noko som gjer til at desse er gode på bæresvak jord. Dei er med på å auke bæreevna og filtrerer også jorda (Mo, 2004).

---

I forhold til val av haustetidspunkt på til dømes timotei må ein vurdere kor lege ein meiner det skal gå mellom kvar gong ein fornyar. Eit tidleg haustetidspunkt på timotei, altså ei intensiv drift vil gjere til at timoteien går ut før enn om ein hadde hausta på eit seinare tidspunkt og hatt ei ekstensiv drift (Lunnan, 2020).

## 2.7 Fôring av mjølkekyr

I generasjonar har bønder i Noreg nytta seg av dei enorme gassressursane som finst i landet. Dei har nytta desse ressursane til å produsere mjølk og kjøt ved hjelp av kyr. Utviklinga har take oss frå kyr som mjølka under 10 kg om dagen og kunne greie seg på «ein slikk og ingenting» til dei me kjenner til i dag som kan mjølk opp i mot 60 kg i døgnet. For å greie å produsere slike mengder har sjølv sagt avl mykje å seie, men kva ein puttar i kyrne er absolutt noko av grunnen til at mjølkeytinga har gått opp (Hørsand, 2019).

Ei mjølkekyr slik vi kjenner ho i dag har eit stort behov for energi og væske. Det vi som mjølkeprodusentar ettersteva er å optimalisere moglegheitene til at kua skal få dekt sitt behov både til vedlikehald og produksjon. Denne optimaliseringa er samansett av ein rekke faktorar, til dømes driftsopplegg, rase, innandørsmekansiering, grovfôr kvalitet og mange fleire. Kyrne treng fôring i ulik grad, dei treng både for å kunne produsere og for å overleve. Jo høgare produksjon ein legg opp til per kyr jo meir krevst det i form av energi og andre næringskjelder. Ein trend fleire stader er at det vert fokusert på mengde når det gjeld grovfôr kvalitet, og så skal ein supplere med godt kraftfôr. Dette kan til dels fungere for enkelte, men det er ei vurdering og eit reknestykke på kvar einskild gard. Dersom ein byrjar å sjå på kvaliteten i mjølka og kvaliteten i grovfôret kan ein fort byrje å sjå samanhengar. Det er ikkje dermed sakt at ei høgtytande mjølkekyr skal ha særst godt grovfôr og godt kraftfôr. Det handlar om å få til ein fôrrasjon som gjer til at kua opprettheld god vomfunksjon, og lett får tak i dei næringsstoffa ho treng for å produsere og overleve (Hørsand, 2019; Thuen & Tufte, 2017).

I ein fôrrasjon burde det altså vere rikeleg med energi, og ei god fordeling av fiber. Ein skil på fordøyeleg og ufordøyeleg fiber, desse vert kalla nedbrytbart fiber (NDF) og ikkje nedbrytbart fiber (INDF). Ein ynskjer ikkje at ei kyr skal måtte bruke for mykje tid og krefter på å fordøye noko ho ikkje får nytta seg av, altså INDF. I staden ynskjer ein at det vert nok struktur og fiber i rasjonen samstundes som mellom anna, sukker, feitt og protein er lett tilgjengeleg. Er grovfôret av god kvalitet vil det gjeve gode resultat, det kan ein sjå på tørrstoffinnhaldet i

mjølka. Til dømes vil feittinnhaldet i mjølka gå ned dersom det vert for lite struktur. Då rekk ikkje vomma å arbeide og ein del vil gå for fort gjennom systemet. Dette er det ein meiner med for høg passasjehastigheit. For at kua lett skal få tak i næringsstoffa, har det samanheng med haustestadiumet til planta. Jo tidlegare stadium desto meir lettfordøyeleg vil plantemassa vere. Ved å ha eit godt grovfôr som ein kan ha med i ein fôrrasjon der det vert optimalisert med grovfôr av ulike slag, kan det vere mogleg å redusere kraftfôrmengda i noko grad (Hørsand, 2019).

### 3. Metode

Denne oppgåva er samansett av ei litteraturstudie kombinert med innsamla datamateriale i form av fôrprøver frå ulike gardar.

Gard nr.	Kommune	Høgde over havet (m)
1	Vestre Slidre	370
2	Etnedal	420
3	Vang	600
4	Øystre Slidre	640
5	Øystre Slidre	650
6	Sør-Aurdal	330
7	Øystre Slidre	680
8	Ringsaker	560

*Figur 1, syner ei oversikt over dei ulike gardane fôrprøvene er henta i frå med kommune og høgde over havet.*

Desse fôrprøvene er frå ulike gardar, og dei vert nytta uavhengig av om dei er frå gardar med mjølkeproduksjon eller ikkje. Dette er fordi oppgåva ikkje fokusera på kva kvar einskild bode produserar, men samanhengen mellom haustestadiumet og innhaldet i grovfôret. Det er ikkje oppgjeitt namn på gardane for å halde dette anonymt med tanke på personvern. Kombinasjonen av litteraturstudie og innsamla data vart vald for å få ei triangulering av oppgåva, og for å sjå om fôrprøvene gjev eit intrykk av kor mykje haustetidspunktet spelar inn på energikonsentrasjonen i grovfôret isolert sett.

Teorien baserer seg i all hovudsak på litteratur frå artiklar, forsøk og rapportar som er utarbeidde av fagpersonar i mellom anna Tine SA (<https://www.tine.no/>), Norsk landbruksrådgiving (NLR, <https://www.nlr.no/>), Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU, <https://www.nmbu.no/>) og fleire andre som har mykje på områda rundt grovfôr kvalitet og grasproduksjon. Eg har nytta meg av medlemsidane og vore i kontakt med fleire av dei som har skrive nokre av artiklane. Det har for meg vore å lese og setje meg inn i tidlegare forsøk, samt mykje teori som er knytt opp mot temaet grovfôr kvalitet.

Eg har vald å kombinere litteraturstudie med datamateriale som er relevant inn mot temaet. Her har eg samla inn fôrprøver frå forskjellige gardbrukarar og sett inn desse i eit rekneark. Desse fôrprøvene er plukka ut frå eit tidlegare studieprosjekt som NLR gjorde for å belyse grovfôr kvalitet og samanlikne fôrprøver. I tillegg har eg supplert med fôrprøver frå 2 gardar eg har kjennskap til, der eg veit det er eit høgt fokus på grovfôr kvalitet. I framstillinga i

reknearket har eg vald å operere med haustestadium og ikkje haustedato. Dette er fordi prøvene er frå ulike geografiske område noko som vil gjere til at det vil vere ulike stadium i veksten sjølv om datoen er den same. Eg har difor delt inn i begynnande skyting, skyting og etter skyting. Desse grupperingane gjer til at eg kan knytte det opp mot dei ulike faktorane frå fôrprøvene, slik som proteininnhald, NDF, og FEm. Dette kan vere med på å gje eit bilete på kor stor grad haustestadiumet spelar inn på dei ulike kvalitetsparametrane. Ein mogleg svakheit med denne inndelinga kan vere at fleire ulike personar har definert haustetidspunka på si avling. Dette gjer det vanskeleg å kontrollere om to prøver som begge er merkte med til dømes «skyting» faktisk er hausta på same stadium. At fôrprøvene er henta frå eit studieprosjekt frå NLR, samt får to bønder eg veit har høgt fokus på grovfôrkvalitet, er med på å redusere denne usikkerheita.

Eg har i denne oppgåva vald å isolere ein del faktorar, og sett på haustestadium opp i mot faktorane foreiningskonsentrasjon, fiberinnhald i form av NDF/INDF og innhaldet av sukker og protein i planta. Å isolere enkeltfaktorar kan til dels vere missvisande på ein del resultat, grunna at grovfôrkvalitet er veldig samansett, men det er med på å belyse ein del av heilheita.



## 4. Resultat

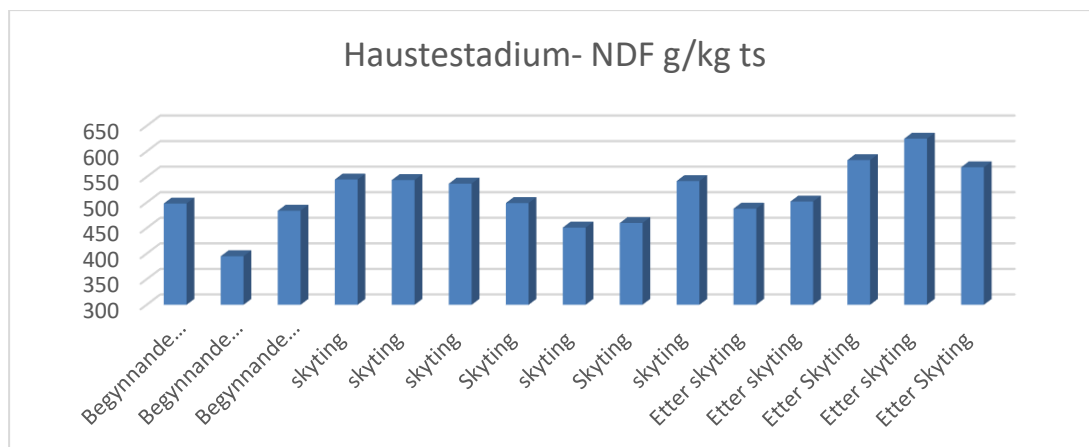
Figur 2 syner alle fôrprøvene frå datainnsamling, lagt inn i eit rekneark, med dei enkeltfaktorar som er take med. Eit utval faktorar som kjem fram i fôrprøvene er inkludert, dette er for å gjere det mogleg å sjå på kor mykje haustestadiumet spelar inn isolert sett. Det er lagt inn 15 ulike fôrprøver frå 8 ulike produsentar, i tillegg til haustestadium og botanisk samansetning er det inkludert seks enkeltfaktorar.

Fôrprøve	Haustestadium	Botanisk samansetning	Tørrstoff %	Protein g/kg TS	Sukker g/kg Ts	NDF g/kg ts	INDf g/kg ndf	FeM
Gard 1, prøve 1	Begynnande skyting	T: 60%, ES: 20%, RK: 20%	36	167	67	498	145	0,93
Gard1 , prøve 2	skyting	T:45%, ES: 20%, RK: 25%, U: 10%	28,8	148	15	544	167	0,86
Gard 1 prøve 3	skyting	T:55%, ES: 20%, RK: 25%	26,5	129	20	537	169	0,86
Gard 1 prøve 4	Etter skyting	Grasblanding	33,5	131	77	488	207	0,85
Gard 2 Prøve 1	Skyting	T:50%, ES: 40%, RK: 10%	57,8	153	99	499	198	0,85
Gard 2 Prøve 2	skyting	T: 410%, ES: 20%, ER: 20% RS:20%	42,2	160	58	451	199	0,86
Gard 3 Prøve 1	Skyting	Grasblanding	26,3	143	47	460	172	0,83
Gard 3 Prøve 2	Begynnande skyting	Grasblanding	45	115	195	395	138	0,91
Gard 4 Prøve 1	skyting	GS	22	141	27	545	199	0,82
Gard 4 Prøve 2	Etter skyting	GS	46,5	124	129	502	247	0,79
Gard 5 Prøve 1	Etter Skyting	GS; 90%, RK: 10%	34,9	135	25	583	226	0,79
Gard 6 Prøve 1	Etter skyting	T: 40%, ES:30%, ER: 25%, RK: 5%	89,7	100	82	625	274	0,68
Gard 7 Prøve 1	Etter Skyting	Gs:80%, Ugras 20%	88,4	100	108	569	256	0,71
Gard 8 Prøve 1	skyting	T: 50%, ES: 25%, ER:15%,HK: 10%	61,1	121	75	542	159	0,87
Gard 8 Prøve 2	Begynnande skyting	T: 50%, ES: 25%, ER:15%,HK: 10%	40,7	166	49	484	160	0,90

*Figur 2: Fôrprøvene lagt inn i rekneark. Den syner fôrprøvene med haustestadium, og kva den botaniske samansetninga er. Forkortingane på grasartane er T: Timotei, ES: Engsvingel, RK: raudkløver, U: ugras, ER: engelsk raigras, RS: raudsvingel, GS: grasblanding og HK: kvitkløver. Vidare er tørrstoffinnhaldet oppgjett i prosent, proteininnhald, sukker, NDF, INDF der desse er i gram per kilo og foreiningskonsentrasjonen som er eit nasjonalt omdøme for energikonsentrasjonen i grovfôr.*

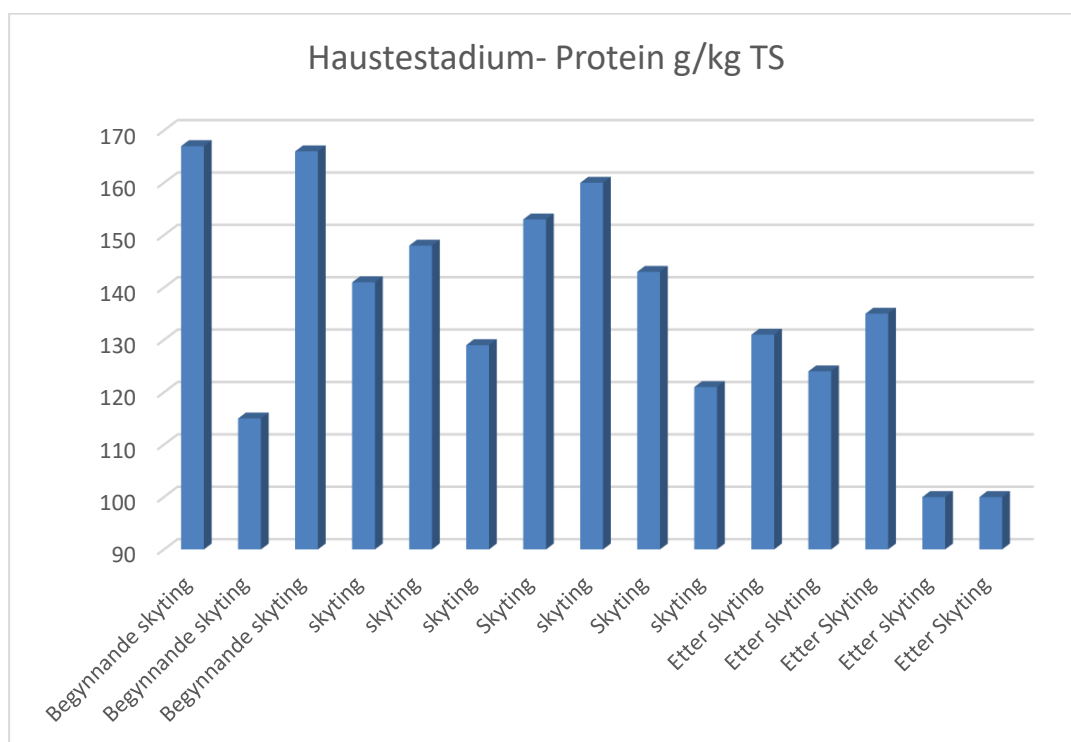
Dei vidare resultatata er presenterte som tre diagram tufta på data frå figur 2, der alle er sortert og samanlikna etter haustestadium.

Det fyrste diagrammet, figur 3, er eit diagram der det er fokusert på alle fôrprøvene sine haustestadium sett opp i mot NDF g/kg ts. Prøvene er sortert etter haustestadium, der haustestadiumet er tidlegast til venstre og blir gradvis seinare mot høgre. Diagrammet syner at NDF-konsentrasjonen er noko varierende i dei ulike fôrprøvene, men at trenden er at NDF-konsentrasjonen går opp jo lenger etter skyting ein kjem.



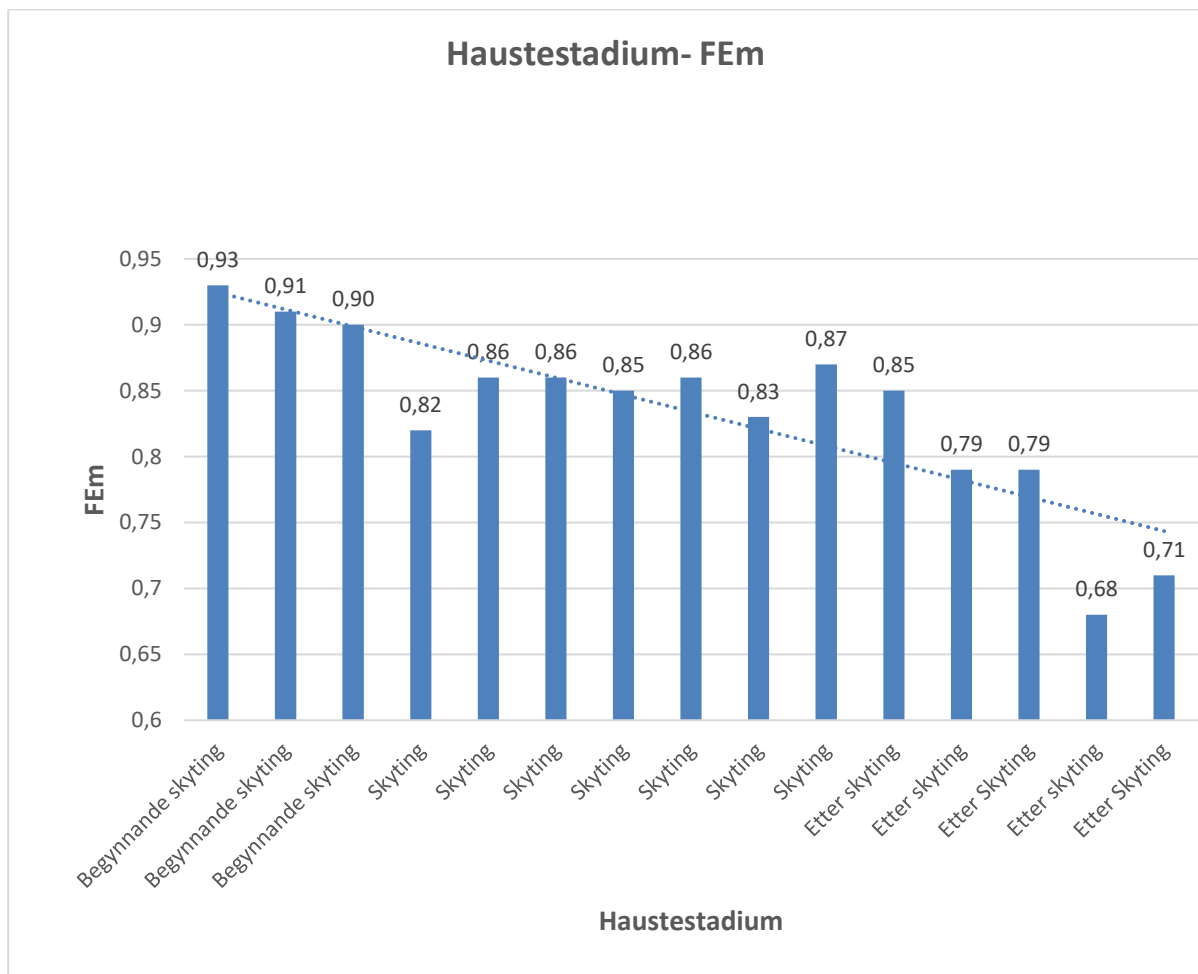
*Figur 3: Samanhengen mellom haustestadium og NDF, basert på data frå figur 2. Desse 15 fôrprøvene er henta frå 8 ulike gardar med klimatiske skilnader, dette kjem fram i ei oversikt i figur 1. Prøvene er sortert etter haustestadium*

I figur 4 er diagrammet med på å gje eit bilete av at haustestadium i noko grad spelar inn på proteinkonsentrasjonen i grovfôret. Dette er sjølvsagt samansett av fleire faktorar, og difor kan variasjonar i resultat førekomme, men i det store og heile kan ein sjå ein trend mot at eit tidleg haustestadium gjev høgare proteininnhald enn eit seinare haustestadium.



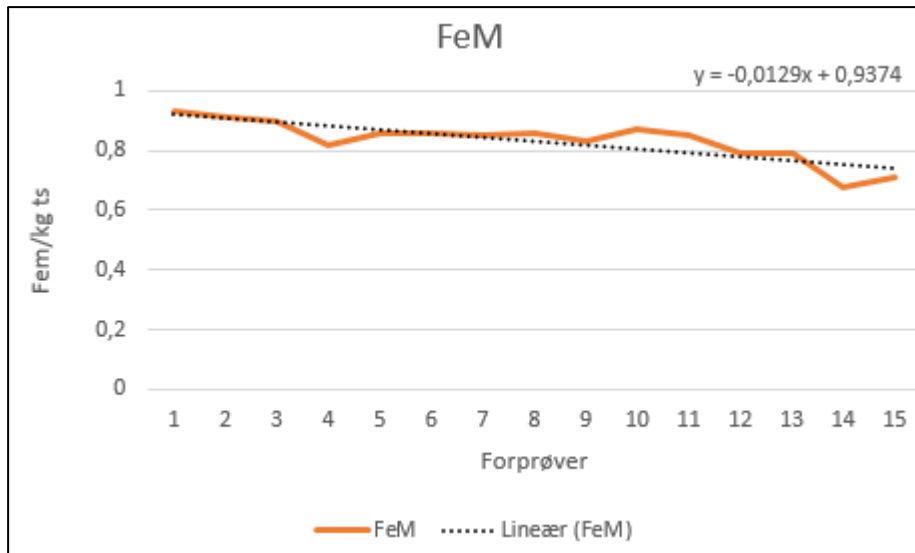
*Figur 4: Samheng mellom haustestadium og protein, basert på data frå figur 2. Prøvene er sortert etter haustestadium*

Den femte figuren er med å gjev eit inntrykk av det ein kan kalle for den «overordna» faktoren for grovførkvalitet, nemleg FEm, som står for foreining mjølk. I dette diagrammet kjem det fram at ein finn dei høgaste foreiningskonsentrasjonane der det er tidleg haustestadium. Den stipla linja i diagrammet er teikna inn ved bruk av verktøyet «trendlinje» i rekneprogrammet EXEL. Denne syner at det er ein nedgåande trend på FEm etter kvart som ein kjem til stadiuma etter skyting.



*Figur 5: Samanheng mellom haustestadium og FEm, med trendline. Basert på data frå figur 2. Prøvene er sortert etter haustestadium*

Eg fann ut at det var ein signifikant samanheng mellom haustestadium og FEm ved å nytte regresjonsverktøy i rekneprogrammet Excel ( $f_{1,12} = 19,49$ ,  $p$ -verdi =  $0,00084 < 0,001$ ).



Figur 6, syner ein linær regresjonsmodell over FEm knytt opp mott dei 15 fôrprøvene. Fôrprøve 1-3 er begynnande skyting, 4-10 er skyting og 11- 15 er etter skyting.

---

## 5. Diskusjon

Det å velje rett haustetidspunkt til mjølkekyr syner seg å vere eit nokså samansett spørsmål, og eit endå meir samansett svar. I kor stor grad dette spelar inn på energikonsentrasjonen er det interessant å gjere seg ei oppfatning rundt, då dette er sentralt for produksjonen til ei mjølkekyr. Ser ein på haustestadium isolert sett vil det vere mogleg å trekkje ut ein trend når det gjeld FEm – verdiane, slik figur 5 og 6 syner. Det er mogleg å trekkje ei trendlinje som syner at konsentrasjonen blir lågare jo seinare haustestadium det er. Me ynskjer høge verdier på FEm, fordi det syner at graset er energirikt noko som er gunstig for å halde ein høg mjølkeyting. Dette talar for at eit tidleg haustetidspunkt er å føretrekke i denne samanheng. Å isolere faktorar på dette viset kan sjølvstg gje eit noko feil inntrykk, men dette resultatet blir støtta av andre forsøk og teoriar som syner at det er klare samanhengar mellom haustestadium og energikonsentrasjon (Lunnan, 2020). Denne trendlinja i figur 5 gjev slik eit godt bilete på samanhengen mellom haustetidspunkt og FEm, i samsvar med noko av litteraturen.

Når ein ser på figur 2 er det ein enkeltfaktor som er lagt inn som ei eiga kolonne som omhandlar sukkerinnhald. Dette er gram sukker per kilo tørrstoff i grovfôret. Sukkeret varierer i frå 15 g/kg ts til 195 g/kg ts. Den prøva med høgst sukkerinnhald er frå eit grovfôr som vart hausta før skyting. Dette resultatet peikar derfor i same retning som trendlinja for FEm frå figur 5, nemleg mot at energinivået i fôret er høgast ved tidleg haustetidspunkt. Prøva med det lågaste sukkerinnhaldet var derimot ikkje frå det graset som vart hausta seinast. Det var i noko grad variasjon i sukkerinnhald i prøvene, noko som ikkje gav nokon direkte samanheng med kva stadium planta var i når ho vart hausta i det talgrunnlaget som vart nytta. Dette kan henge saman med at sukkerinnhaldet blir sterkt påverka av fleire faktorar. Sukker er blant anna avhengig av ein god gjæringsprosess for å kunne halde seg høgt, og dersom det vert feil i gjæringa kan mykje av sukkeret gå tapt (Lunnan, 2020). Dette kan skje dersom ein ikkje får pakka fôret godt nok både i rundballar og i silo, eller dersom det går hol i rundballeplasten eller at silopresset lek luft.

Haustestadium, som er eit hovudemne i denne oppgåva, er eit tema med mange underliggande variablar, og det er noko utfordrande å konkludere alt for skråsikkert med tanke på at grovfôrqualität er eit særst samansett tema. Men haustestadium, og ikkje minst haustetidspunkt, er svært relevant når ein snakkar om sukker. Det kan vere stor variasjon i sukkerinnhald i graset viss ein ser på kva tid på døgnet graset er slege, vêret, temperaturen, og kor lenge fôret

ligg før det vert sett i gang ein lagringsprosess. Det er fleire faktorar som spelar inn, men det er jo noko ein skal ta med seg i vurderinga når ein skal slå, at viss det er strålande solskinn og stabilt vêr så vil prosessen med fotosyntese gjere at sukkerinnhaldet vil stige i planta utover dagen. Ser ein berre på dette burde ein slå seint på dagen. Samstundes veit ein at dette med fortørking og andingstap også spelar inn her, slik at om ein fortørkar graset vil sukkeret bli meir konsentrert slik at mjølkesyrebakteriane kan nyttegjere seg betre av det under gjæringsprosessen (Lunnan, 2021). Det vil seie at sukkerinnhaldet, og dermed energiinnhaldet, i fôret går ned. Dersom ein skal turke graset til hø, og det er høg luftfuktigheit, og ujamn temperatur vil det vere mogleg at andingstapet vert høgare enn om det er meir stabile forhold. Kva ein bør velje kjem ann på bruksområdet, driftsform og kva ein har behov for.

Figur 2 inkluderer også to enkeltfaktorar kalla «tørrestoff %» og «INDF». Den fyrste er ikkje noko det blir gått djupare inn på i denne oppgåva. Den seier rett og slett berre kva fuktigheita i grovfôret er på, noko som i all hovudsak fortel oss noko om kva haustemetode som er brukt på fôret, og kan vere meir påverka av vêr og klima enn haustetidspunkt. Dersom det er ein særst høg tørrestoff-prosent så vil det vere snakk om hø, medan dersom prosenten er under 40% er det snakk om surfôr i form av silo eller rundball. Det kan sjølvsagt vere ein høgare % på rundballar, men til mjølkekyr er det ofte mellom 20-35% tørrestoffinnhald i grovfôret (Lunnan, 2021). Høgare tørrestoffinnhald vil seie at ein har transportert mindre vant i innhaustinga, og kan slik sett vere å føretrekke.

INDF er oppgjeve i gram per kg tørrestoff. INDF er ikkje-nedbryteleg fiber i fôret. Altså fiber som kyrne ikkje får nytta seg av, men som er ein del av fôret og derfor må i gjennom vomma. Desto meir ikkje-nedbryteleg fiber det er i grovfôret til ei mjølkekyr, desto lenger tid vil ho bruke på å få i seg energi. Dette er også eit samansett tema, det skal sjølvsagt vere nok fiber i rasjonen, men då er det i all hovudsak NDF ein er ute etter, det ei kyr får nytta seg av. Ser ein på talgrunnlaget i figur 2 så ser ein at det er antyding til at INDF går opp jo lenger utover i haustestadiumet ein kjem. Ser ein på prøva frå gard 6, som er merkt prøve nr 1 så er det hausta etter skyting, og har 274 g per kg/ts, medan prøva frå gard 1 og prøve nr 1 har 145 g per kg/ts

I figur 3 kjem det fram samanhengen mellom NDF og haustestadium. NDF er fiberinnhaldet i grovfôret, og er gjett i gram per kg/ts. Det er kjend at fiberinnhaldet i fôret aukar i takt med utviklinga hjå planta (Eurofins, u.d.). Dette kan ein sjå tendensar til i figur 3, at fiberinnhaldet

---

vert høgare desto seinare stadium grovfôret vert hausta på. Til ei mjølkekyr ynskjer ein ikkje at det skal bli for mykje NDF og INDF, altså struktur i fôrrasjonen, men noko skal det sjølvstykke vere slik at vomma fungerer slik som ho skal. Det med struktur i fôrrasjonen kan også justerast med kuttelengde på graset.

Eit godt fiberrikt grovfôr kan til dømes vere høg. Høy vert hausta på eit seinare stadium enn silo, det har altså høgare innhald av NDF og INDF, samt at kuttelengda på høy ofte er lenger enn på surfôr (Volden, 2015). Ser ein på samanhengen mellom NDF og energikonsentrasjon i fôret (FEm), så vil dette også gje eit bilete på utviklingsstadium i planta. Når NDF aukar, går stort sett energikonsentrasjonen ned, dette kan ein då nytte til å tilpasse eit grovfôr ut i frå arealgrunnlag, driftsform, kva ein skal nytte det til og så vidare. Til ei mjølkekyr vil ein ha ein høg energikonsentrasjon, men samstundes vil ein ha ei viss mengde struktur i rasjonen. Då kan ein gje fleire fôrslag, at ein har eit med høgare konsentrasjon av energi, og eit med høgare konsentrasjon av fiber (NDF). Døme på dette kan vere prøve frå gard nr 1 prøve nr 1, som eit tidleg hausta surfôr med FEm 0,93 og NDF på 498 g per kg/ts. Medan prøve frå gard 6 prøve 1 har FEm på 0,68 og NDF på 625 g per kg/ts.

I figur 4 ser ein samanhengen mellom proteininnhald og haustestadium. Proteininnhaldet vert framstilt i gram per kg tørrstoff. Proteininnhaldet er som mange av dei andre faktorane som går på grovfôrqualität særskilt samansett. Proteininnhaldet varierer ut i frå haustestadium, men også nokre andre faktorar som klima og vêr, og kva vekst ein har. Det er fleire ulike artar som kan gjeve eit høgt proteininnhald. Frøblandingar med mykje kløver og belgvekstar vil høgst truleg ha eit høgare proteininnhald enn ei rein timoteiblanding (Eurofins, u.d.).

Dersom ein ser på tala i figur 4 er det ein trend at dei høgst proteinverdiane finn ein i dei prøvene som er frå grovfôret hausta i eit tidleg stadium. Det er noko variasjon, men høgste proteininnhald er på 167 g per kg/ts, medan den med lågaste verdi er på 100 g per kg/ts. Den høgste er hausta tidleg, medan den andre er hausta på eit seint haustestadium. Somme prøver der det er seint haustestadium har høgare verdiar enn nokre av dei prøvene som er hausta på eit tidleg stadium. Her kan det vere andre faktorar som spelar inn og er med på å gje dette utslaget. Men ser ein på gjennomsnittet er det ein samheng mellom haustestadiumet og proteininnhaldet.

Figur 5 og 6 er det FEm og haustestadium som vert framstilt. FEm står for foreining mjølk og er eit omdømme som vert brukt for å seie noko om energinivået i fôr til mjølkekyr. Ein foreining mjølk svarar til 6900 kilojoule, eller 1 kg bygg (Ahlstrøm, 2018). Denne framstillinga er kanskje den som kan knytast nokså direkte inn mot problemstillinga i denne oppgåva. Det er nytta ein trendline i framstillinga for å tydeleggjere talgrunnlaget. Dette tykkjer eg er med på å gjeve ein god peikepinn på kva trenden er, noko som også vart styrka av regresjonsanalysa som viste ein signifikant samanheng. Sjølvstakt er det variablar i tala, ein ser at det er unntak med at energikonsentrasjonen kan vere låg sjølv om det er eit tidleg haustestadium, men i det store og det heile vert det ein tydleg samanheng mellom haustestadium og energikonsentrasjon.

Som tidlegare nemnt er det vanskeleg isolere desse faktorane innanfor grovfôrkvallitet, det kan jo mellom anna vere difor ein kan få til dels variable tal når ein samanliknar. Dette kan ein til dømes sjå på prøve nummer 1 frå gard 4. Der er haustestadiumet rundt skyting og FEm er på 0,82. Dette er eit lågare tal enn storparten av dei andre prøvene frå same haustestadium. Faktorar som kan vere med på gjeve eit utslag her er mellom anna kva som har skjedd i gjæringsprosessen, konserveringsform, og botanisk samansetning (Mo, 2004). Dette er sjølvstakt faktorar som verkar inn på alle dei ulike prøvene, men her kan det vere eit døme på ei eventuell feilgjæring. Ser ein på prøve nummer 4 frå gard 1 så ser ein at det er ein relativt høg energikonsentrasjon til trass for eit seint haustestadium. Då er det dei same faktorane som er med å spele inn, men her kan det vere at det er ei relativt nyetablert eng, med ei betre eigna botanisk samansetning enn det var i prøve nr 1 frå gard 4. Desse to døma er med på å «ugreie» trendlina, men ser ein på totalen er jamvel trenden nokså tydleg.

Val av hausteline kan vere ei vurdering å ta med når ein skal velje kva tid grovfôret skal haustast på. Alt heng saman med alt, dette gjeld også i grovfôrproduksjon. Dersom ein skal konservere grovfôret som høyt og då sjølvstakt nytte seg av den haustemetoda vil det kunne by på utfordringar ved å gjere dette på eit tidleg stadium hos planta. Då er plantemassa finare og svakare, det er mindre struktur noko som vil føre til at mykje handtering (noko det er i hausteprosessen for høyt) får plantemassa til å gå i oppløysing. Det vil samstundes som det er lite struktur i planta på eit tidleg stadium vere meir vatn enn ved eit seinare stadium. Dette vil då kunne vere med på å forlengje tørkeprosessen.



---

Ser ein på den haustemetoda som kanskje vert mest nytta i Noreg no i dag, så der det rundballar. Dette har etter kvart vorte den måten å hauste og konservere grovfôr på som folk flest nyttar seg av. Det er fordelar og ulemper knytt inn mot rundballar. Ser ein på desse inn i mot haustestadium er dette ei fleksibel løysing. Ein kan slå uansett haustestadium og uansett mengde og framleis nytte rundballar. Dette kan vere gunstig viss ein ynskjer å nytte til dømes noko grovfôr som er tidleg hausta i saman med noko som er seint hausta. Dette kan vere mindre arbeidskrevjande å få til ved bruk av rundballar mot for å leggje det i ein silo, men det er heilt avhengig av kor mykje areal som skal haustast. Ei rundballepresse vil gje nokså god kutting av graset, men jo lenger ut i utviklingsstadiumet planta kjem jo dårlegare kutting og pakking vil det bli. Dette med pakking vil gjelde både for silo og rundball, at jo meir struktur og tørrstoff som er i planta jo større utfordring vil det føre til med tanke på pakking (Endrerud, 2020).

Nyttar en silolegging som haustemetode og konserveringsform vil det her som ved rundballepressing vere mogleg å «velje» seint haustestadium på noko og tidleg på noko anna, men då er det ein fordel at det er litt areal slik at ein ikkje må av og på med press. Samt at det er som regel begrensingar på kor mange siloar ein har. Det som ofte er vanleg rundt silolegging er å hauste ved eit tidleg stadium, nettopp på grunn av dette med pakking. Det å hauste på eit tidleg stadium og så nytte ein finsnittar av eitt eller anna slag vil vere med på å legge til rette for ei fin, homogen masse som vil kunne vere særst godt eigna for fôring av mjølkekyr.

Fôring av mjølkekyr er som me skjønar samansett av mykje. Det er mykje som skal tilpassast og justerast. Energibehov heng i saman med blant anna mjølkeyting, oppstalling, gener, rase, kva tidspunkt i laktasjonen kua er på og liknande. Det å hauste tidleg vil kunne vere mogleg dersom ein ser at ein får nok mengde og har tilgang på nok strukturrikt fôr til å supplere med inn i rasjonen. Dersom ein har rikeleg med areal vil det vere mogleg å prøve seg fram i ulik grad. Ein kan hauste ein tidleg fyrsteslått, ta ein noko seinare andreslått og vurdere ein tidleg tredjeslått. Dette lyt sjølvsagt klaffe med vêr og klimatiske føresetnadar samt kapasiteten på kvar einskild gard. Eit tidleg hausta grovfôr vil nok vere meir aktuelt for ei mjølkekyr enn for ein del andre drøvtyggjarar. Grovfôrqualität og jamn fôring er noko som det fokuserast på innanfor norsk mjølkeproduksjon og fleire stader rundt om i verda. Det er mykje ein kan vega for og i mot ulike opplegg, men at tidleg hausta grovfôr vil vere godt eigna til mjølkekyr er det liten tvil om.

## 6. Konklusjon

Denne oppgåva har fokusert på grovfôrqualität og eit utval faktorar som er knytt opp i mot dette. Det er liten tvil om at det er eit vidt tema, og særst samansett. Det har i noko grad vore mogleg å isolere enkelte faktorar som verkar inn på grovfôrqualiteten, men dette kan sjølvstg gje eit noko anna intrykk enn det hadde gjort dersom ein hadde sett alt under eit. Å sjå alt under eitt er derimot eit alt for stort og komplekst tema for ei bacheloroppgåve. Fôring av mjølkekyr har vore praktisert i mange mannsaldrar, og det er stadig utvikling både med tanke på teknologi, avl, kva som krevst av bonden og dyra, samt det valdsame fokuset på å produsere mest og best mogleg. Dette gjer det viktig å halde fram med å forske på og utvikle alle ledd i produksjonen.

Kva haustestadium ein skal velje på grovfôr som skal nyttast til mjølkekyr kan variere frå gard til gard, men det handlar om å finne eit driftsopplegg som passar det ressursgrunnlaget ein har tilgang på. Same kva ressursgrunnlaget er, vil det vere vanskeleg å kome vekk frå at det er eit meir energirikt innhald i plantemassa jo tidlegare stadium ein er på. Dette kom tydeleg fram i resultatdelen, som synte at det var ein signifikant samanheng mellom haustestadium og foreiningskonsentrasjonen. Resultatdelen synte også at sukkerinnhaldet vart høgare ved eit tidlegare haustestadium. Energien i grovfôret vil vere lettare tilgjengeleg for kyrne desto tidlegare stadium ein er på, noko samanhengen mellom haustestadium og NDF/INDF syner. For framtida vil det truleg for mange vere aktuelt å ha eit høgare fokus på grovfôrqualitet og fôringsstrategi. Det å kunne nytte meir norsk gras, i staden for å nytte kraftfôr som inneheld noko importvarer, vil vere noko som kan styrke økonomien til mjølkebonden i tillegg til landbruket sitt omdøme. Då er ein avhengig av at grovfôrqualiteten er god, og tilpassa drifta.

---

## 7. Bibliografi

Almås, R. (2020, 27. oktober). *Jordbruk i Norge*. Store Norske Leksikon.

[https://snl.no/jordbruk\\_i\\_Norge](https://snl.no/jordbruk_i_Norge)

Almås, R. (2020, 24. november). *Intensiv drift*. Store Norske Leksikon.

[https://snl.no/intensiv\\_drift](https://snl.no/intensiv_drift)

Almås, R. (2020, 24. november). *Ekstensivt jordbruk*. Store Norske

Leksikon. [https://snl.no/ekstensivt\\_jordbruk](https://snl.no/ekstensivt_jordbruk)

Endrerud, H. C. (2020, 8. september). *Rundballepresser*. Forelesing ved Høgskolen i Innlandet avdeling Blæstad.

Eurofins agro. (u.å.). *Næringsinnhold i grovfôr til drøvtyggere*.

<https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2709204/naeringsinnhold-i-grovf%C3%B4r-til-droevtyggere.pdf>

Fitjar, T. (2020). *Eit grovfôr med store variasjonar*. Fiskå mølle.

<https://www.fiska.no/kunnskap/eit-grovforar-med-store-variasjonar>

Hørsand, A. M. (2019, mars). *Fôring av mjølkeku*. Forelesing ved Høgskolen i Innlandet avdeling Blæstad.

Johansen, A. (2021, 27. januar). *Vekstsesongen 2020 – grovfôravlingar og kvalitet*. Norsk Landbruksrådgiving. <https://nordnorge.nlr.no/fagartikler/grovfor/grovfor/trondelag/vekstsesongen-2020-grovforavlingar-og-kvalitet>

Lunnan, T. (2020, 06. juli). *Haustetidspunkt i eng*. Agropub.

<https://www.agropub.no/fagartikler/haustetidspunkt-i-eng>

Lunnan, T. (2021, 14. januar). *Konservering av gras*. Agropub.

<https://www.agropub.no/fagartikler/konservering>

Mo, M. (2004). *Grovfôr og fôrkonservering*. Gan forlag.

Nesheim, L. J. & Johansen, A. (2000). *Grovfôr sin plass i framtidig mjølkeproduksjon*. Planteforsk Kvithamar forskingssenter.

<http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2000/90.pdf>

Thuen, A. E. & Tufte, T. (2017). *Engdyrking og grovfôr kvalitet: en spørreundersøkelse blant melkeprodusenter*. AgriAnalyse. [https://www.agrianalyse.no/getfile.php/13589-](https://www.agrianalyse.no/getfile.php/13589-1513245045/Dokumenter/Dokumenter%202017/Rapport%2011%20-%202017Engdyrking%20og%20grovf%C3%B4rkvalitet%20%28web%29.pdf)

[1513245045/Dokumenter/Dokumenter%202017/Rapport%2011%20-%202017Engdyrking%20og%20grovf%C3%B4rkvalitet%20%28web%29.pdf](https://www.agrianalyse.no/getfile.php/13589-1513245045/Dokumenter/Dokumenter%202017/Rapport%2011%20-%202017Engdyrking%20og%20grovf%C3%B4rkvalitet%20%28web%29.pdf)

Volden, H. (2015, 8. oktober). *Utnytt kyrnes grovfôrkapasitet*. Bondevennen.

<https://www.bondevennen.no/fagartiklar/utnytt-kyrnes-grovforkapasitet/>