



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 30 stp
Institutt for Husdyr- og Akvakulturvitenskap, NMBU

Fôring av oksekalver med tanke på sunnere kjøtt

Maren Moseng Stumlien
Husdyrvitenskap, ernæring

Forord

Jeg har hele livet hatt storfe rundt meg, vokst opp med både mjølke- og storfekjøttproduksjon. Denne oppgaven havnet rett i «min gate» da jeg også er politisk engasjert, hvor hjertesaken er å bevare norsk landbruk! Jeg vil at den norske forbrukeren skal spise norsk kjøtt, kjøtt fra hele landet vårt. Derfor må produsentene og slakteriene følge med i tiden, og forholde seg til forbrukernes ønsker.

Et langt studie ved både UMB og NMBU, med mange gode minner rundes av med denne oppgaven. I den forbindelse vil jeg takke mine venner i ulike bokollektiv og andre studievenner for flotte minner. Vil også takke Senter for Husdyrforskning, som lot meg slippe til som forskningstekniker i noen år – en tid hvor jeg lærte masse!

Sist, men ikke minst, min hovedveileder Anna Haug. Haug har vært meget tålmodig med meg. Jan Berg må også nevnes, biveileder, takk for inspirasjon til å vinkle oppgaven riktig i startfasen.



Institutt for Husdyr- og Akvakulturvitenskap, NMBU

Ås, 14.05.15

Maren Moseng Stumlien

Sammendrag

Dette er et fôringsforsøk med 12 jevngamle NRF-oksekalver, hvor hovedmålet er å produsere sunnere storfekjøtt. Denne oppgaven er en ren teorioppgave, da forsøket fortsetter med analyser og museforsøk videre.

Forsøket er det første forsøket ved nye Senter for Husdyrforsøk, NMBU, Ås Gård.

Oppgaven dreier seg i hovedsak om hvordan tilvekst hos oksene utvikler seg og kommer til å utvikle seg med 2 ulike fôringsopplegg. Fôringsoppleggene er ulike ved at halvparten av oksene får forsøkskraftfôr, men andre halvdel får tildelt kontrollkraftfôr tilnærmet «vanlig kalvekraftfôr brukt i normal norsk oppdrett».

Oksene får appetittfôring av grovfôr, 1.slått, og kraftfôrtildeling i en automat. Kraftfôrets innhold er konfidensielt, både forsøksfôret og kontrollfôret har hemmelige ingredienser. Det som er avslørt er at forsøksfôret inneholder mer omega-3, vitamin E og selen, som er de næringsstoffene som vil bli omtalt.

Oksene blir veid kontinuerlig gjennom forsøket, og oppgaven bruker vekter for en periode på 2 måneder.

Hypotesen er at det skal være mulig å produsere sunnere storfekjøtt, og samtidig være realistisk i forhold til produksjon av kraftfôr i Norge og økonomisk gevinst for bonden.

Abstract

This is a feeding experiment with 12 NRF-calves, bulls, where the main ?? is to produce healthier beef. This master thesis is an theoretical assignment, because the experiment continues with further analyzes and a mouse experiment.

This experiment is the first in the new "Senter for Husdyrforsk", NMBU, Ås Farm.

The thesis is mainly about how growth in cattle is developing with two different feeding programs. There are two feeding programs, 6 and 6 calves. The two groups get different concentrates, one for this experiment and one that is similar regular concentrates(control).

The bulls get free access of silage, and concentrate trough an automate with concentrated feeds. Concentrates contents is confidential, both samples have secret ingredients. The bulls are weighed continuously throughout the experiment.

The hypothesis is that it should be possible to produce healthier beef, while being realistic in relation to the production of concentrate in Norway. We hope that we can produce red meat with a higher level of omega-3, selenium and vitamin E.

Innhold

1.0 Innledning.....	7
2.0 Rødt kjøtt.....	9
3.0 Vekst og utvikling hos storfe.....	11
3.1 Slaktevekt og slaktemodenhet.....	11
3.2 NRF.....	12
4.0 Næringsstoffer.....	13
4.1 Omega-3.....	13
4.2 Vitamin E.....	14
4.3 Selen.....	15
5.0 Materiale og metode.....	16
5.1 Forsøksdesign.....	16
5.2 Dyremateriale.....	16
5.3 Fôr.....	20
6.0 Resultater.....	22
7.0 Diskusjon.....	26
7.1 Næringsinnhold i storfekjøtt.....	26
7.2. Tilvekst.....	26
7.3 Økonomi og fôr.....	27
8.0 Konklusjon.....	28
9.0 Referanser.....	29

1.0 Innledning

Dagens forbrukere blir stadig vekk mer opptatt av hva de spiser, helse og kosthold er blitt en viktig diskusjon i mediene. Mediene påvirker igjen kravene til forbrukeren, og det er flere faktorer som avgjør hvilket produkt som blir tatt med hjem fra butikkhyllene. En ser at forbruket av ferskt kjøtt øker, og at forbruket av prosessert kjøtt går ned(Scollan et.al. 2006). MatPrat gjennomførte en undersøkelse i 2015, hvor 55% av de spurte mente at det å spise bearbeidet kjøtt ville påvirke helse og øke sjansene for å utvikle livsstilssykdommer(YouGov, Matprat 2015).

Det finnes ulike strategier for å øke innholdet av omega-3 i kjøttet hos storfe, gressfôring(og linfrø og avfall fra fiskeproduksjon) vil for eksempel gi en lavere n-6:n-3 ratio, noe som er fordelaktig med tanke på kostholdet hos mennesket. Forbrukerne ser både på helse- og sikkerhetsaspektet ved matvaren, men også fysiske kvaliteter ved kjøttet som; farge, form, utseende, saftighet, mørhet, smak. Opprinnelse, produksjonsmiljø, dyrevelferd, kvalitetsmerking og varemerke er andre faktorer som spiller inn på forbrukernes valg. Fokuset på sammenhengen mellom kosthold og helse bevisstgjøres hele tiden, spesielt i forhold til kreft. Kjøtt har en meget høye verdier av flere viktige næringsstoffer, spesielt protein og mikronæringsstoffer som vitamin A, B6, B12, D, E, jern, zink og selen(Scollan et.al. 2006, Wyness 2015). Den negative omtalen rundt sunnhet av kjøtt virker å stå sterkere hos forbrukerne enn helsegevinsten med å spise kjøtt(Biesalski H.-K, 2004).

CRC er forkortelsen for colorectal cancer, kreft i tykktarm og endetarm, og har vært oppe i diskusjoner rundt inntak av rødt kjøtt. Denne formen for kreft er en av de hyppigste kreftformene her til lands. Sykdommen bruker lang tid på å utvikle seg, og diagnostiseres først etter 50 år. CRC-tilfeller øker i Norge med 3500 årlig, og 1500 av de ender med dødsfall. Statistikken viser at sjansene for å få CRC dersom du er mann er 5,9% og for kvinner er prosenten 5,4%. Det som er skremmende er å se hvordan veksten utvikler seg i Norge i forhold til andre europeiske land. Norge mangler screeningprogram som kan kartlegge utviklingen av kreftformen ved et tidlig stadie. Nordmenn spiser ikke mer rødt kjøtt enn andre, så dette er fortsatt en gåte(Nasjonalt Råd for prioritering, 2010).

Forbrukernes forbruk og den mulige sammenhengen mellom rødt kjøtt og sykdommer, er motivasjonen for dette forsøket. I denne oppgaven blir kun teori rundt forsøket lagt frem, da forsøksresultater ikke vil foreligge før etter slakting av dyrene.

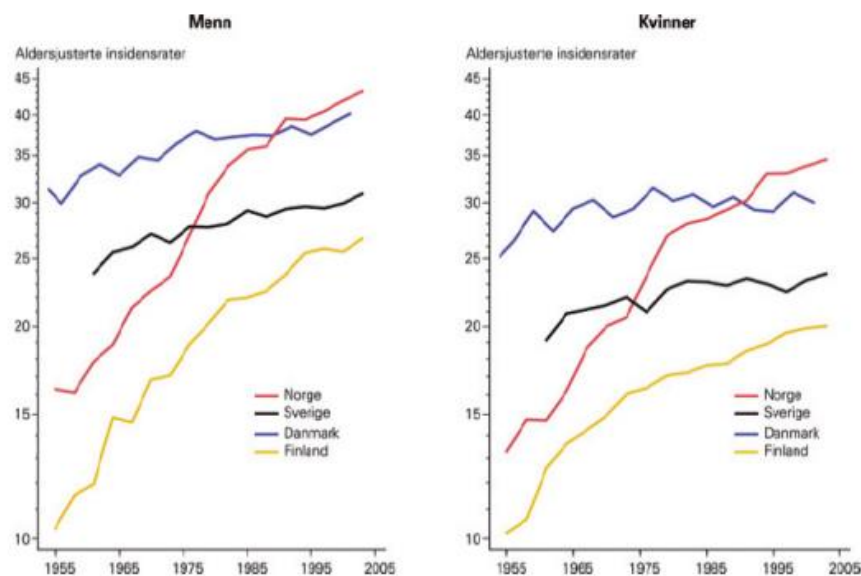
Kjøttets innhold av viktige næringsstoffer som selen, vitamin E, vitamin K, vitamin B12, vitamin D og omega-3 vil kunne ha betydning for utvikling av kreft i tykktarm og endetarm, og for helse generelt.

Forsøkets hovedformål: å lage storfekjøtt som teoretisk har en mer gunstig sammensetning i forhold til human helse.



2.0 Rødt kjøtt

Rødt kjøtt har lenge vært viktig i vårt kosthold. Rødt kjøtt inneholder mange viktige næringsstoffer som jern, sink og vitamin B12. Nyere forskning mener at rødt kjøtt kan være med på å øke antall tilfeller av hjerte- og karsykdommer, CRC, og andre sykdommer (A. McAfee et al. 2010). Dette har ført til at rødt kjøtt har fått mye ufortjent dårlig omtale, og forbruket av alt kjøtt totalt har gått ned (Kjøttets tilstand, Animalia, 2015).



Figur 1 Opptreden av CRC i Norge med resten av Norden, antall nye tilfeller pr. 10 000 innbygger pr år. Nasjonalt Råd for prioritering, 2010.

Kreftforeningen uttaler seg også om at rødt kjøtt sannsynligvis er kreftfremkallende, men at mer forskning må til for at vi skal vite helt sikkert hva som skjer i kroppen. Det de er sikre på er at denne sammenhengen er i forhold til hvordan kjøttet blir behandlet, og ikke om kjøttkvaliteten.

Det må mer forskning til for at vi skal vite akkurat hva som skjer i kroppen når vi spiser rødt kjøtt eller bearbeidet kjøtt. Forskningen er likevel klar nok til å si sikkert at bearbeidet kjøtt er kreftfremkallende, og at rødt kjøtt sannsynligvis også er det.

Produksjonen av storfekjøtt, rødt kjøtt, er i underdekning i forhold til Nortura sine beregninger per mai 2016, - 14 600 tonn. Forbruket er 81 2000 tonn, men antagelsene er at Norge har en markedsbalanse med 14 600 tonn i underskudd. Norsk melkeproduksjon er bærebjelken i den norske storfekjøttproduksjonen, men

ytelsen per melkeku går opp og antallet mordyr går ned. Dette fører igjen til færre dyr, og færre kalver, og en lavere kjøttproduksjon. Antallet kjøttfe har i de senere år økt, og er stadig i økning (Berg, J. & Matre, T. 2001).

Tabell 1 Prognose for produksjonen av storfekjøtt i Norge, per mai 2016

Prognose for produksjonen av storfekjøtt i Norge, per mai 2016						
Produksjon	Tilførsler/tonn	Endring	Importkvoter	Engrossalg	Endring	Markedsbalanse
Storfe/kalv	81 200	+ 2 %	7570	103 400	0 %	14 600

I 2012 ble det gjort en forbrukerundersøkelse som viser at gjennomsnittsinntaket av hvitt og rødt kjøtt til sammen ligger på 147 gram/dag, for menn 181 g/dag og for kvinner 116 g/dag. Inntaket av bearbeidet eller rent rødt kjøtt var på 146 g/dag for menn og 89 g/dag for kvinner (Kjøttets tilstand 2015, Animalia). Anbefalingene ligger på 107 g/dag, noe som vil si at 33% av kvinnene og 55% av mennene hadde inntak høyere enn anbefalingene. Beregnet forbruk i kg per innbygger er i Norge 12,5 i 2014 dette har svingninger fra år til år. I tillegg kommer handel i utlandet, så forbruket er noe høyere per innbygger (Kjøttets tilstand, Animalia, 2015).

3.0 Vekst og utvikling hos storfe

Vekst og utvikling hos storfe skjer ujevnt og i ulike faser, kjøtt, bein og fett utvikler seg i forskjellige hastigheter. En kalv har en stor andel av bein og muskler i kroppen, andelen bein er større hos en kalv enn hos et eldre dyr. Muskler og fett vokser senere på skjelettet, som er «grunnmuren» på dyret. Tilveksten av skjelettet er først ut, deretter utvikles muskler i kroppsdelene. Fett øker også gradvis sakte.

Ryggpartiet og baken er tidligst ute, og fremparten kommer når dyret nærmer seg voksenalder. Idet muskeltilveksten avtar, vil fettavleiringen øke.

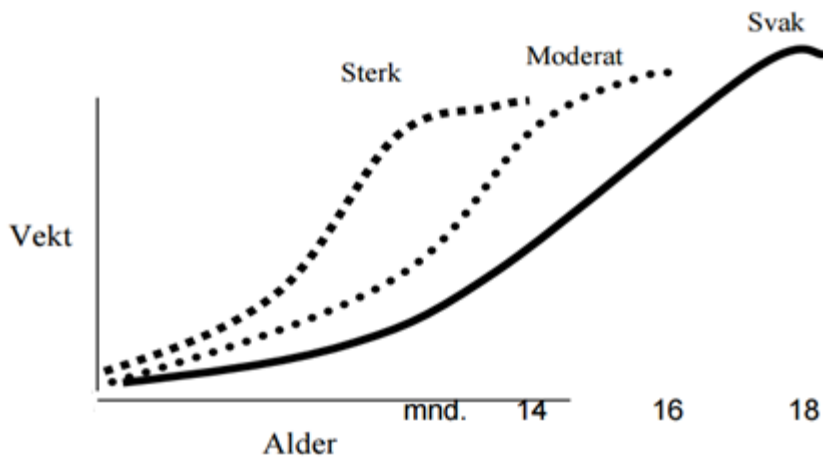
3.1 Slaktevekt og slaktemodenhet

Storfe er slaktemodent når det oppnår de slaktevektene og -klassene markedet bestemmer (Nortura, 2013). I Norge ønsker vi en viss form på slakteskrotten, mye muskler, og en begrenset mengde fett (Animalia, 2011).

Slakteresultater ung okse, 2015						
Rase	Antall slakt	Slaktevekt (kg)	Klasse	Fettgruppe	Alder v/slakt, mnd	Slaktetilvekst g/dag
NRF	18 528	308	O	3-	17,1	551
Totalt alle raser	37 463	322	R-	3-	16,4	635

Tabell 2 Slakteresultater ung okse 2015, årsmelding fra Storfekjøttkontrollen, Animalia

Svak, moderat eller sterk fôring vil påvirke tilveksten og tidspunktet for slaktemodent dyr.



Figur 2 Effekt av ulike fôringsstyrker, påvirker slaktetidspunktet. Hentet fra Nortura sitt temaark(2013).

3.2 NRF

NRF er rasen som blir brukt i forsøket. Rasen har god fruktbarhet og helse, og ikke minst en bra kombinasjonsrase. Med kombinasjonsrase menes en melkerase som også produserer mye kjøtt. En fullvoksen NRF-okse kan veien 1300 kg, men kun de færreste oksene blir så tunge. Vanlig slaktealder er 17 måneder og vanlig slaktevekt ligger mellom 280 og 290 kg. Av levende kropp er slaktevekten omtrent 52-53 prosent, det vil si at levendevekt på oksene ligger rundt 540 kg(Geno, 2016).

NRF sin vektutvikling blir avgjort av hvilket fôringsregime som blir valgt, NRF kan både bli tidlig og seint slaktemoden avhengig av fôrstyrken. Ved sterk fôring kan daglig tilvekst ligge i snitt på 1100-1200 g/dag og slaktevekt på 275-300 kg, men med svakere fôring vil tilveksten bli på rundt 800-900 g/dag og slaktevekten på 300-325 kg (Nortura, 2013).

4.0 Næringsstoffer

I forsøket er det ønskelig å kunne påvirke mengden av omega-3, vitamin E og selen i storfemuskelen. Dette har helsebringende effekter for mennesket(Scollan et.al. 2006), og det er derfor ønskelig med en større mengde av disse næringsstoffene i rødt kjøtt. Forsøksfôret har ingredienser som mest sannsynlig kan bidra til å øke innholdet av disse stoffene i kjøttet mennesket skal spise.

4.1 Omega-3

Etter slakting skal kjøttet analyseres for omega-3-omega-6-ratio, og forhåpentligvis er mengden omega-3 høyere i kjøttet som har fått tildelt forsøksfôret. Økt mengde omega-3 er med på å gjøre kjøttet sunnere.

Nyere forskning viser at antagelser om at vomma hadde liten påvirkning på sammensetning av fett i storfekroppen er feil, det finnes muligheter for å påvirke fettene i drøvtyggerne også(Gjefsen T. et.al 2011).

Fett er viktig energi i både planter og dyr. Omega 3, n-3, og omega-6, n-6, er fettsyrer. Mennesket kan gjøre om disse fettsyrene, men kan ikke lage de, derfor må de bli tilført gjennom maten. De omtalte fettsyrene går under kategorien essensielle fettsyrer. Det er også slik at en må ha en ratio mellom n-6/n-3, fordi det ikke er heldig med for mye n-6 i kostholdet. Det er derfor ønskelig å øke n-3-innholdet i kjøttet i dette forsøket, da det er lite av denne fettsyren i annet kjøtt utenom fisk.

Fettsyrene må tilføres gjennom maten som henholdsvis α -linolen og linolsyre, som mennesket igjen kan endre slik at omega-3- og omega-6-fettsyrer blir dannet. Forholdet mellom α -linolen og linolsyre vil påvirke ratioen mellom omega-3 og omega-6 i kroppen, det avgjør hvilke fettsyrer som blir dannet. Produkter som er resultater av omdanninga er EPA og DHA(lange omega-3-fettsyrer) og arakidonsyre(omega-6-fettsyre). Omega-3 er bra for immunforsvaret, hjerterytme, utvikling av nervevev, hjernen og synet. Omega-6 derimot jobber litt i motsatt retning av omega-3, et eksempel er når omega-3 forlenger blødningtid, mens omega-6 øker sammenklebningen, noe som kan gi påvirke blodtrykket. EPA og arakidonsyre har lignende mekanismer, og vil dermed konkurrere. Derfor er det viktig å øke EPA, da EPA omdanner seg videre med ulike funksjoner.

Grovfôr inneholder mye omega-3 fra planter, alfa-linolensyre, men mennesket trenger hjelp av vomma for å få utnyttet seg av grovfôr. CLA, «rumenic acid», er vomtsyre. Vomtsyre er en fettsyre drøvtyggere kan danne naturlig i vomma. Fôret og fôringa kan i teorien påvirke forekomsten av fettsyrene i storfekjøtt, og kan derfor økes(Gjefsen T. et.al 2011).

Tabell 3 Viktige fettsyrer. Omega-3 og omega-6.

n-3 (omega-3)	n-6 (omega-6)
Eikosapentaensyre, EPA (C20:5)	Linolsyre, (C18:2) → livsnøddendig
↓	↓
Docosahexaensyre, DHA (C22:6)	Arakidonsyre, AA (C20:4)

Fett i kjøtt deles inn i ulike kategorier(Scollan et.al. 2006):

- Membranfett
 - o fosfolipider
- Intramuskulært fett(IMF)
 - o fettet som ligger innimellom kjøttet, dette fettet gir smakelighet.
 - o Sen vekst øker mengden fett som avleires, det vil si at mengden IMF øker ved sen vekst hos slaktedyrene
 - o Ulike storferaser har ulik mengde IMF
- Subkutant fett
 - o Underhudsfett

De ulike fettypene er med på å avgjøre kjøttkvaliteten og smakeligheten.

4.2 Vitamin E

Tilskudd av vitamin E i fôr har tidligere vært forsøkt for storfe, og det viser seg å ha liten effekt for dyr med stor andel grovfôr i rasjonen. For dyr med en høy andel

kræffôr i rasjonen, vil det ha effekt og man finner en økning av vitamin E i musklene(Yang A. et. al. 2001).

Den viktigste funksjonen til vitamin E er å fungere som en antioksidant i cellemembraner, beskytter vitamin A og vitamin D. I tillegg beskytter vitamin- de flerumettede fettsyrene mot oksidativ nedbrytning, dobbeltbindingene beskyttes, og vitamin E brukes for å hindre fett i å harskne(Pedersen J.I., 2012).

Vitamin E har heldige funksjoner, og lite toksisk, og det er ønskelig å øke mengden i storfekjøttet. I dag kommer vitamin E inn i kostholdet fra vegetabiliske oljer, nøtter, frø og tran.

4.3 Selen

Selen er tilsatt i forsøksfôret, mens i kontrollfôret er det ikke tilsatt slike mengder selen. Selen og vitamin E samarbeider om å fjerne peroksider, dersom de oppstår. Dette foregår ved at enzymeret glutation peroksidase, som bruker selen som kofaktor, fjerner peroksidene. Peroksider er giftig for cellene. I utgangspunktet skal vitamin E forhindre oksidering av fettsyre, og forebygge dannelse av peroksider. Derfor er en økning av både vitamin E og selen ønskelig(Pedersen J.I., 2012).

I Norge er det lite selen i jorda, og det er derfor lite opptak i plantene. Mineralet tilsettes derfor i kræffôr for at det ikke skal oppstå mangelsykdommer. Tilsetningen er i uorganisk form, mens det er tilgjengelig i organisk form i plantene. Selen i plantene er enklere for drøvtyggerne å benytte seg av. Både selen og vitamin E er nødvendig, og kan på ingen måte erstatte hverandre. De virker sammen, og dekker flere viktige funksjoner(Kommisrud E. et.al 2005).

5.0 Materiale og metode

5.1 Forsøksdesign

Forsøket ble utført ved Senter for Husdyrforsk, SFH, Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet.













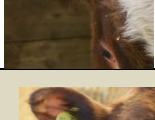

Figur 3 2 av disse 3 siloene brukes til forsøksfôret, ved SFH

Forsøket ble satt i gang med ønske om å produsere så sunt storfekjøtt som mulig. Dette blir gjort antagelser om at sammensetningen av oksekjøttet blir påvirket av sammensetningen av fôret som oksene spiser. Kjøttet skal senere bli brukt i museforsøk.

5.2 Dyremateriale

12 oksekalver født mellom august og september, av rasen NRF, inngår i dette fôringsforsøket. Fra fødsel til forsøksstart, alder ved start var rundt 6 – 7 måneder, stod oksene oppstallet likt og fôret etter samme vanlige kalvefôringsregime.

Tabell 4 Oversikt over oksene. Individnummer, alder og vekt ved start

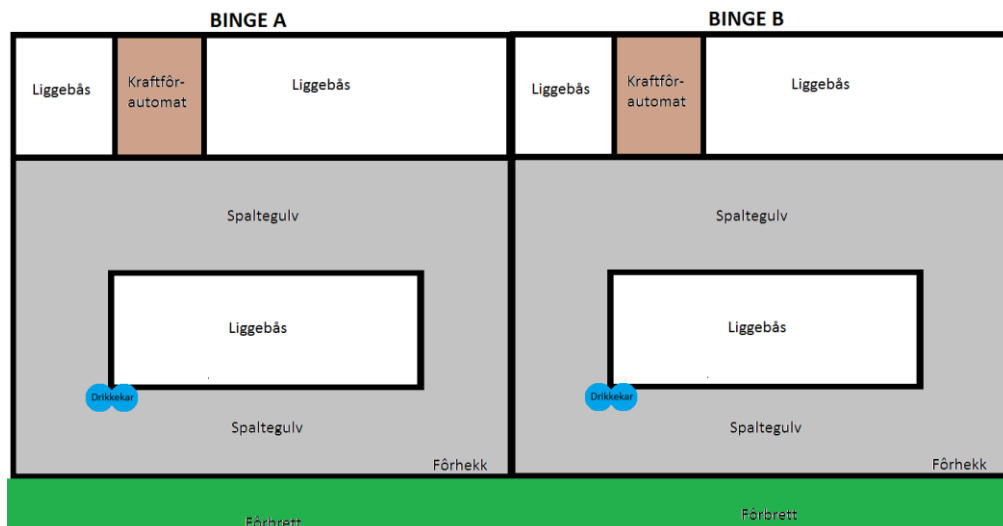
Individnummer og Oksenavn	Født dato	Vekter 26.02.16 Forsøksstart
6342 Tore 	21.07.15	289,95
6343 Anders 	22.07.15	288,18
6344 Miro 	29.07.15	270,2
6345 Andreas 	02.08.15	243,24
6347 Kai 	09.08.15	254,57
6348 Eric 	10.08.15	243,78
6351 Ole 	18.08.15	235,47
6353 Ingvar 	20.08.15	241,06
6355 Arnljot 	24.08.15	205,08
6356 Per 	25.08.15	215,83
6357 Pål 	28.08.15	240,23
6360 Askeladden 	01.09.15	232,16

Dyrene ble gruppert 6 og 6 i to ulike binger, bing A og bing B. I hver av bingene går det en blanding av okser, okser som får tildelt fôrtype 1(6342, 6344, 6245, 6347, 6355, 6360) og okser som får tildelt fôrtype 2(6343, 6348, 6351, 6353, 6356, 6357).

Tabell 5 Gruppering av okser i binger

	Forsøkskraftfôr, fôrtype 1	Kontrollkraftfôr, fôrtype 2
Binge A	3 okser	3 okser
Binge B	3 okser	3 okser

Dyrene står oppstallet i et løsdriftsfjøs, noe som er mer naturlig atferd for dyrene enn å stå på bås. Det er typisk at flokkdyr, som storfe, utfører samme aktivitet til samme tid(Tine, 2013). Det ble i løpet av forsøket observert flere dyr i kraftfôrautomaten samtidig. I forsøksbingene har oksene tilgang på grovfôr hele døgnet, og det er tilgang på to drikkekar per bing. Det er nok spiseplasser i fôrhekken og nok liggebåser, dyrene står derfor fritt til å bevege seg rundt slik de selv ønsker. Bingene har spaltegulv, slik at gjødsla presses gjennom spalter og ned i møkkjelleren.



Figur 4 Utforming av forsøksbingene. Fôringsforsøk okser, Senter for Husdyrforsøk, NMBU

I hver bingje finnes det en kraftfôrautomat. Automaten er utviklet med en lem bak, som lukkes når dyret får tildelt kraftfôr. Denne avstengingen gjør tildelingen sikker, da kun dette individet har tilgang på tildelt kraftfôr.



Figur 5 Bilde t.v. Kraftfôrautomaten lukker lemmen når et individ er inne for tildeling. T.h. Her kommer de 2 ulike kraftfôrene ned i 2 ulike rør

Dyrene veies hver dag, flere ganger daglig i kraftfôrautomaten. Ved beregninger i resultatdelen er vekter for her 14.dag brukt.

Oksene sendes til slakting i august 2016, dette til tross for at de ikke er helt slaktemodne på dette tidspunktet. Oksene sendes videre til Animalia for nedskjæring, hvor det tas prøver fra hvert dyr. Prøvene sendes inn til kjemisk analyse, først da får en svar på om forsøksfôret har hatt innvirkning på kjøttet.

5.3 Fôr

Oksekalvene føres med både grovfôr og kraftfôr. Dyrene får det samme grovfôret, men ulik type kraftfôr. Forsøket skal finne ut av om en kan bruke forsøkskraftfôret til å produsere sunnere storfekjøtt.

Kraftfôr

I utgangspunktet skulle forsøksfôret leveres i januar, og oppstart av forsøket skulle skje i januar/februar. Fôret ble ikke klart i tide, først i siste halvdel av februar ble kraftfôret levert av Norgesfôr(Borgen Mølle) og forsøket startet. Kraftfôret lagres i to store siloer.

Innholdet i de ulike kraftfôrtypene er konfidensielt, så det vil kun bli generell omtale om fôrtypene, men for å skille fôrene kommer en oversikt under. Det er tilsatt omega-3 rike oljefrø, selen og vitamin E i forsøksfôret. Det tildeles 1% kraftfôr per kg kroppsvekt opp til maks 4 kg i slutten av forsøket, ved oppstart fikk oksene tildelt 2 kg. Det blir produsert omtrent 4 tonn av hver kraftfôrtype.

Tabell 5 Oversikt over forsøksfôrene

Fôrtype	Innhold
1 – forsøksfôr Silo 7	Kraftfôr med høyt innhold av selen, vitamin E, vitamin K, vitamin B12, vitamin D og omega-3. Dette antas å gi høyere innhold av disse næringsstoffene i kjøttet.
2 – kontrollfôr Silo 8	«Vanlig» kraftfôr brukt til fremføring av okser

Grovfôr

Grovfôr er fôrmidler med lavt innhold av energi og/eller protein i forhold til kraftfôr, for eksempel gras, halm høy og surfôr(Harstad O.M. 2011). Kraftfôret tildeles etter planen, og grovfôret gis ad lib(appetittfôring). Samme grovfôret kjøres gjennom hele forsøket, 1.slått av gras- og graskløvereng.



Figur 6 Grovfôr på fôrbrettet i forbindelse med forsøksbingene

Grovfôret som blir brukt i forsøket er analysert for ulike komponenter.

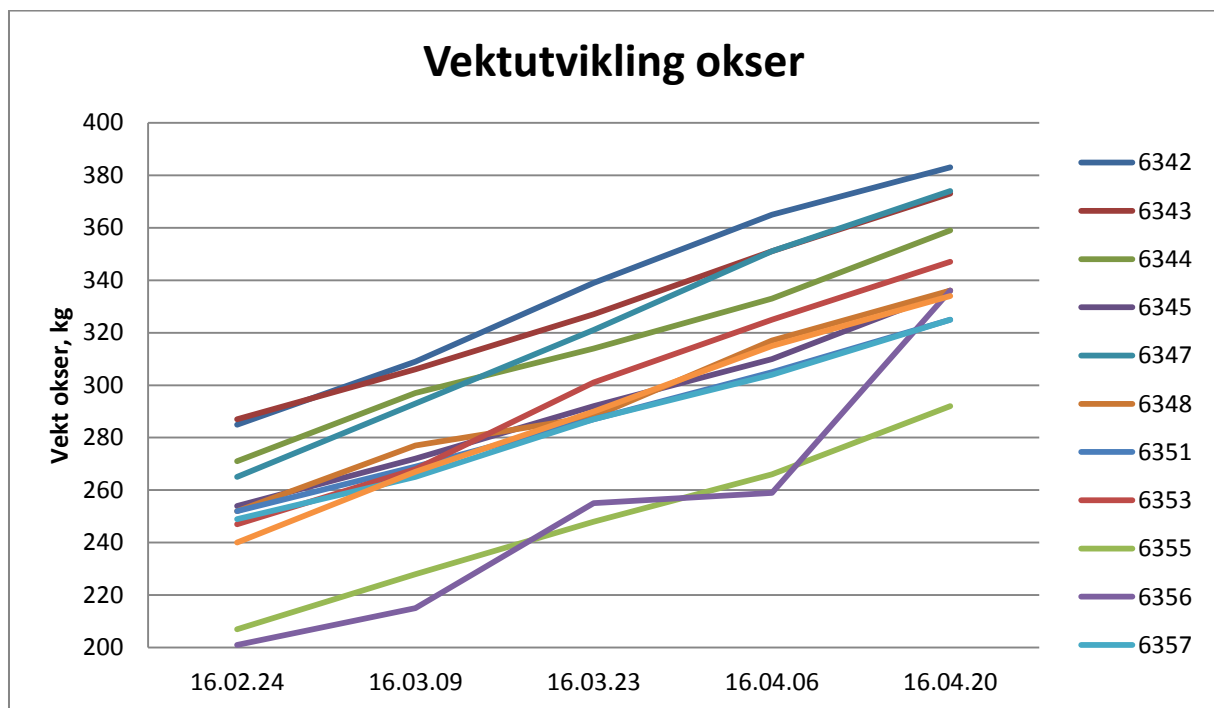
Tabell 6 Grovfôranalyse fra kukontrollen

Grovfôr	Analyseresultater 1.slått Sørås Gård
Type fôr	Surfôr av gras og graskløver
Tørrestoff	409
Aske	45
Råprotein	113
sRåprotein	636
NH3-N	50
Råfett	40
NDF	545
iNDF	120
Stivelse	0
Totalt syrer	15
Rest	226
Sukker	116

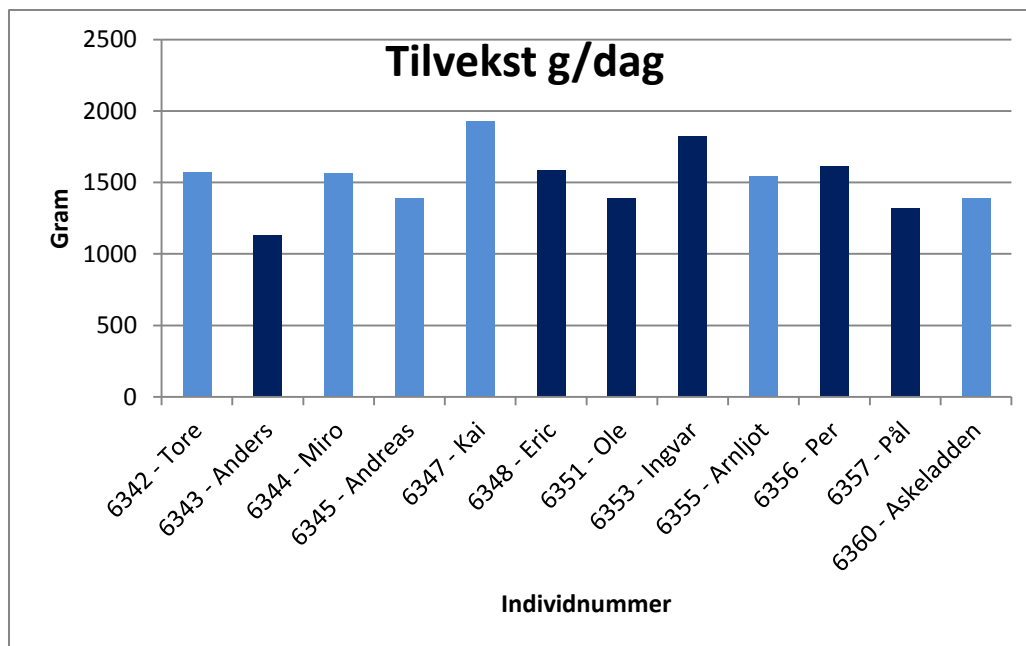
Tyggetid	71
Fylleverdi i vom	0,49
AAT20	90
PBV20	-26
NEL20	6,58

6.0 Resultater

Dette er en teoretisk oppgave, så det vil ikke være noen klare resultater. Det vil derimot være noen tall underveis(fig. 7 og 8), oksekalvene veies jevnlig.



Figur 7 Vektutvikling for oksene. Tilvekst g/dag, periode 20.02.16-24.04.16.



Figur 8 Tilvekst g/dag. Lys farge er forsøksfôr, fôr 1, og mørk farge er kontrollfôr, fôr 2

Ulikt fôringsopplegg gir ulik vekstutvikling, tabell 7 viser dette.

Tabell 7 Gjennomsnittlig tilvekst for fôrtypene

Fôrtype	Tilvekst snitt g/dag
Forsøksfôr, fôr 1	1242
Kontrollfôr, fôr 2	1477

Grovfôret er også analysert, menskraftfôret er konfidensielt. Resultatene fra grovfôranalysene er fremstilt i tabell 8, der er det også sammenlignet med «optimalt» grovfôr.

Tabell 8 Grovfôranalyse av forsøksfôret, hentet fra kukontrollen, sammenlignet med ønsket verdier i NorFor-tabellen

Grovfôr	Analyseresultater 1.slått Sørås Gård	Fordøyelighet sammenlignet med NorFor-tabellen
Type fôr	Surfôr av gras og graskløver	
Tørrstoff	409	
Aske	45	Under svært lav fordøyelighet
Råprotein	113	Under svært lav fordøyelighet
sRåprotein	636	Lav til middels fordøyelighet
NH3-N	50	Under 80 er bra!
Råfett	40	
NDF	545	Under svært lav fordøyelighet
iNDF	120	Under svært lav fordøyelighet
Stivelse	0	
Totalt syrer	15	Under 100 er bra!
Rest	226	
Sukker	116	
Tyggetid	71	Under svært lav fordøyelighet
Fylleverdi i vom	0,49	Under svært lav fordøyelighet
AAT20	90	Høg fordøyelighet
PBV20	-26	Lav fordøyelighet
NEL20	6,58	Høg fordøyelighet

Forklaringer til grovfôranalysen, hentet fra Eurofins:

TS er tørrstoff, den tørre delen av fôret, det som ikke er vann.

Aske er mineralene i fôret, kløver i forsøksfôret er med på å dra opp verdiene.

Proteininnholdet påvirkes av slåttetidspunkt, tidlig slått gir mest protein. N-gjødsling øker også proteinverdiene i fôret.

Løselig protein er den delen av proteinet som løser seg raskest opp i vomma. Mengden løselig protein øker naturlig nok med mengden råprotein, lavt NDF-innhold øker også andelen løselig protein.

NDF er andelen fiber i fôret. Forsøksfôrets kløverandel gir lavere NDF-innhold enn gras. Innholdet av NDF i fôret øker med sein slått.

iNDF, ufordøyelig fiber, er den delen av fiberet som ikke utnyttes av dyret. Denne fiberandelen finner du igjen i gjødsla. Øker med mengden NDF, påvirkes av sein slått. Tørt og varmt vær kan også øke iNDF.

OMD in vitro, fordøyelig organisk stoff, er den fordøyelige delen av det organiske stoffet. Øker med tidlig slått.

Tyggetidindeks er en metode for å måle fôrets strukturverdi.

FVL, fylleverdi laktasjon, er en verdi for hvor mye av vomma som blir fylt opp fôret. Høg andel NDF øker FVL.

AAT er aminosyrer absorbert i tarmen

PBV er proteinbalansen i vomma

NEL står for nettoenergi i laktasjonen, som gamle FEm.

Tabell 9 Ønsket nivå for næringsverdi i surfôr.

Tabell 10 Ønsket nivå for næringsverdi i surfôr.

Protein g/kg TS	NDF g/kg TS	iNDF g/kg NDF	Fylleverdi laktasjon pr g/kg TS	NELp20MJ pr kg TS	FEm pr kg TS
140-160	480-520	80-120	0,47-050	>6,30	>0,85

pH	NH ₃ -N	Melkesyre	Eddiksyre	Smørsyre	Propionsyre	Maurusyre	Etanol	Totale syrer
	g/kg N	g/kg TS						g/kg TS
<4,2	<81	40-80	12-30	<4	<2 el. 6-12	<2 el. >8	<8	<100

7.0 Diskusjon

7.1 Næringsinnhold i storfekjøtt

I tidligere forsøk er det vist at man kan påvirke muskelsammensetning hos kylling ved hjelp av fôring. Ved å øke mengden raps, linfrø og tilsette selen i kyllingfôret økte også mengden omega-3 og selen i kyllingmuskelen, altså i kjøttet mennesket spiser. Dette gir igjen en positiv helseeffekt på kostholdet til mennesket (Haug A. et. al. 2007), og man kan håpe at det i en viss grad kan skje det samme i storfekjøtt. Storfe og kylling er helt ulike arter, da den ene er drøvtygger og den andre er et enmaget dyr (Wood J.D. et. al. 2007).

Det er mulig å kunne endre på fettene i storfekjøttet (Gjefsen T. et.al.), så det skal være mulig å endre omega-3-innholdet. Mest sannsynlig vil det ikke bli tilsvarende som i Haug sitt forsøk med slaktekylling, en kan anta at moderate endringer av fôret til storfe kan ende opp med noe av de samme resultatene. Det samme for vitamin E og selen (Gjefsen T. et.al.),.

7.2. Tilvekst

Tilveksten hos oksene ligger jevnt med statistikk over NRF (Animalia, 2015).

Tilvekstberegninger varierer ut ifra hvilke tall en bruker, for å sammenligne fôrtyperne ble gjennomsnittstilveksten for begge beregnet. Dette ble gjort ved å bruke gjennomsnittsmålinger for dager i begynnelsen av forsøksperioden og for dager i slutten av april, deretter ble tallene dividert på antall dager..

Forsøksfôret gir en tilvekst på 1242 g/dag, men kontrollfôret gir en tilvekst på 1477 g/dag beregnet ut ifra gjennomsnittsveiting første forsøksdag og 24.04.16. Det er forskjell i tilvekst på 235 g/dag. Ut i fra dataene viser det seg at veiingene er litt unøyaktig, da flere av veiingene er feil. Mulige feilkilder er at flere dyr står på vekta samtidig eller at dyret akkurat har spist og fylt vomma, da vektene for hvert enkelt individ svinger mye i løpet av en dag. Dette er ikke store variasjoner, og det gjenstår å se hvordan utviklingen i tilvekst vil fortsette utover de neste månedene.

6343 som stod på forsøksfôr hadde høyest tilvekst, og 6347 på kontrollfôr hadde lavest tilvekst. Her er det individuelle variasjoner, og genetikken hos dyret spiller inn (Berg, J. et.al. 2001).

7.3 Økonomi og fôr

Grovfôret i forsøket er en relativt normal 1.slått, og med bruk av samme grovfôr gjennom hele forsøksperioden så skal en kunne se resultater i forhold til forskjeller mellom kraftfôrslagene. Tabell 8 viser at fordøyelsen av grovfôret kunne ha vært bedre, sammenlignet med optimale verdier(Eurofins 2016).

En annen viktig faktor er hvor økonomisk det «nye» kraftfôret blir, for bonden må tjene penger. Industrien analyserer og utvikler sine produkter fortløpende, da det kan være flere fordeler å hente ved å få til sunnere storfekjøtt(Scollan et.al. 2006). En kan kanskje ta merbetaling for sunnere storfekjøtt, slik Nortura kommer til å gjøre med sin nyhet «gressfôret kjøtt» som er fôret på 90% gress(Nortura 2016).

Forbrukerne står med makten, og vi kan håpe på at dette forsøket er et steg i riktig retning med tanke på å utvikle sunnere storfekjøtt. «Du blir hva du spiser, sies det» - så får vi se om fremtidige analyseresultater viser. Mye arbeid gjenstår, men forhåpentligvis kommer det sunnere storfekjøtt med tiden.

8.0 Konklusjon

Ut ifra teorien i denne oppgaven kan en ikke dra noen konklusjoner rundt kjøttets sammensetning og sunnhet, det vil kun bli antagelser i sammenligning med tidligere forsøk. Litteratur viser at det er mulig å påvirke mer gjennom vomma enn først antatt(Gjefsen T. et.al.)

kjøttanalysene, og museforsøket, gir gode resultater vil det kunne være mulig å produsere storfekjøtt som har en mer gunstig sammensetning i forhold til human helse. Det vil også være god økonomi i å redusere sykdom og bedre human helse ved sunnere kjøtt.

Det finnes ingen fasit for fremføring av slaktedyr, men det å bruke mer norske råvarer er i det minste viktig et godt politisk signal fra det norske landbruket.



9.0 Referanser

- Animalia (2015), Storfekjøttkontrollen Årsmelding 2015, Animalia
- Animalia (2015), Kjøttets tilstand, 2015, Animalia
- Animalia (2011), Klassifisering av storfe, temaark Animalia
- Berg, J. & Matre, T. (2001), Produksjon av storfekjøtt, Landbruksforlaget
- Biesalski H.-K (2004) Meat as a component of a healthy diet – are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet
- CRC, Screeningprogram for kreft I tykktarm/endetarm, notat fra Nasjonalt Råd for prioritering , 2010
- Eurofins 2016, Veiledning til analysebeviset grovfôr, http://www.eurofins.no/media/11612237/veiledning_grovf_r_aug2015.pdf lest 25.04.16
- Gjefsen Torger, Steinshamn Håvard (2011). *Påvirkning av fettkvaliteten hos kjøttfe*, Bioforsk
- Gjefsen Torger, Steinshamn Håvard (2011). *Påvirkning av fettkvaliteten hos kjøttfe del 2*, Bioforsk
- Haug Anna, Eich-Greatorex Susanne, Bernhoft Aksel, Wold Jens P., Hetland Harald, Christophersen Olav A., Sogn Trine. (2007) *Effects of dietary selenium and omega-3 fatty acids on muscle composition and quality in broilers*, ??
- Harstad O. M. (2011) *Grovfôr*, NMBU
- Karakteristikk hos NRF, GENO, lest 29.04.16 <http://www.geno.no/Start/Geno-Avler-for-bedre-liv/OM-NRF-KUA1/Karakteristikk-hos-NRF/>
- Kreftforeningen, lest 14.04.16, <https://kreftforeningen.no/forebygging/kosthold/hvorfor-rodt-kjott-oket-risiko-for-kreft/>
- Kommisrud, E., Østerås O.(2005). *Selen og E-vitamin hos storfe på beite i relasjon til helse og fruktbarhet*. Helsetjenesten for storfe
- Nortura (2013) Fôring av okser til slakt, temaark Nortura
- Nortura(2016), www.nortura.no/naturlig-kvalitet-fra-norske-bonder/grasfora-kyr/
- Nortura (2013) Slaktekvalitet og slaktemodehet hos storfe, temaark Nortura

- Ruud Lars Erik, Sogstad Åse Margrete, Brodshaug Erik, Skjølberg Per Olav, (2013), *Mosjonsløsninger for mjølkeku*, Tine Rådgivning og Medlem
- Pedersen J.I., Müller Hanne, Hjartåker Anette, Anderssen Sigmund A.(2012) *Grunnleggende ernæringslære*, Gyndendal
- Matprat, YouGov-analyse, spørreundersøkelse 2015
- McAfee Alison J , McSorley Emeir M., Cuskelly Geraldine J. , Bruce Moss W. , Wallace Julie M.W. , Bonham Maxine P. , Fearon Anna M. (2010) *Red meat consumption: An overview of the risks and benefits*, Meat Science
- Scollan Nigel, Hocquette Jean-Francois, Nuernberg Karin, Dannenberg Dirk, Richardson Ian, Moloney Aidan(2006) *Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality*
- Tine (2011) *Mosjonsløsninger for mjølkeku*, Tine Rådgivning og medlem
- Volden Harald (2007), *NorFor Plan*, TINE Rådgivning og Medlem
- Wood J.D., Enser M., Fisher A.V., Nute G.R., Sheard P.R., Richardson R.T., Hughes S.I., Whittington F.M. (2007) *Fat deposition, fatty acid composition and meat quality*
- Warris P. (2000) *Meat Science 2nd edition* – an introductory text, Cambridge University Press
- Wyness L. 2015, The role of red meat in the diet: nutrition and health benefits, Proceedings of the Nutrition Society vo.7, iss.3
- Yang A., M.J. Brewster, M.C. Lanari, R.K. Tume, (2001), *Effect of vitamin E supplementation on α -tocopherol og β -carotene concentrations in tissues from pasture- and grain-fed cattle*

Vedlegg

Vedlegg 1 : Forsøksplan

Vedlegg 1

Healthy beef

30. juni 2015

Forsøksplan for fôring av 12 okser ved SHF.

Forsøkets hypotese:

Kjøttets innhold av viktige næringsstoffer slik som selen, vitamin E, vitamin K, vitamin B12, vitamin D og omega-3 vil kunne ha betydning for utvikling av kreft i tykktarm og endetarm, og for helse generelt. Vi ønsker å produsere kjøtt som er så sunt som mulig.

Sammensetningen av fôret som oksene spiser vil påvirke sammensetningen av oksekjøttet.

Kraftfôr med høyt innhold av selen, vitamin E, vitamin K, vitamin B12, vitamin D og omega-3 vil gi høyere innhold av disse næringsstoffene i kjøttet.

12 oksekalver født i august -september 2015.

Alle de 12 kalvene føres på samme fôr; vanlig kalvefôr/fôr i ca 6 måneder, fram til slutten av januar 2016.

I slutten av januar 2016 fordeles oksene tilfeldig i to grupper med seks dyr per gruppe.

Det tildeles 1% kraftfôr per kg kroppsvekt opp til maks 4 kg i slutten av forsøket.

(Eller: Fra slutten av januar 2016 og til august 2016 føres oksene, med gradvis tilvenning, på 45 % grovfôr og 55 % kraftfôr; der hver gruppe får ulik type kraftfôr.

Dyrene får kraftformengde: 1.9 kg, 2.3, 2.7, 3.1 3.5, 3.9 kg.)

Standard grovfôr analyseres slik at grovfôrandelen og kraftfôrandelen i rasjonen kan fastsettes.

Grovfôret og kraftfôret skal analyseres for teststoffene.

Kraftfôret tildeles etter planen, og grovfôret gis ad lib. Påse at dyrene spiser opp sin rasjon.

Kraftfôrregistrering og govfôrregistrering utføres. Det skal ikke skiftes grovfôr underveis i forsøket.

Dyrene veies hver 14. dag

Oksene sendes til slakting i august 2016, selv om de ikke skulle være helt slaktemodne.

Oksene sendes til Animalia for nedskjæring og det tas prøver fra hvert dyr til kjemisk analyse.

Kraftfôrene produseres på Borgen mølle i desember 2015/januar 2016. (tlf 03158, Hilde Schøyen).

Kraftfôret skal lagres i to store siloer. Det må leveres i lastebil (ikke storsekk)

Det trengs ca 4 tonn (?) per gruppe.

Fôringsplan for 12 okser, med fôring fra ca 7 til 12 måneder. De 12 dyrene er tilfeldig fordelt i 2 grupper med 6 dyr per gruppe:

Gruppe 1: Fôres med kraftfôr 1% kraftfôr per kg kroppsvekt (eller 45% grovfôr 55 % kraftfôr) med omtrent samme tilsetning av vitaminer og mineraler som det er vanlig å tilsette kraftfôr.