

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



Forord

Min masteroppgave var en del av et større forsøk ved UMB som var finansiert av Norges Forskningsråd og Animalia. Hovedformålet var å undersøke om endring av fettsyresammensetningen i kyllingfôret ville påvirke fettsyresammensetningen i kyllingmuskel, og om det å spise kyllinger med endret fettsyresammensetning ville påvirke blodlipider og blodtrykk hos mennesker.

Forsøket foregikk høsten 2011 og jeg fikk aktivt delta i rekruttering av forsøkspersoner og bidra til de målinger som skulle tas. I tillegg fikk jeg være med på overføringen av kyllingene til slakteriet og slakting og disseksjon av et lite utvalg kyllinger (16 kyllinger fra hver gruppe) ved Senter for Husdyrforsøk. Maling av fôrprøver og opparbeiding av prøver til analyse av fettsyresammensetning ble også utført av oss.

Jeg vil takke min medstudent Therese J. Mosti for alt hun gjorde med både rekruttering av forsøkspersoner og lab arbeid. Jeg vil også takke Nicole Nyquist for all hjelp og forsøkspersonene for at de var så engasjerte og spiste kylling stort sett hver dag i fire uker. En spesiell takk til min hovedveileder Anna Haug for at hun alltid tok seg god tid til å veilede meg og kom med gode råd. En masteroppgave består av mye arbeid og da man i tillegg blir mor for første gang står utfordringene i kø. Jeg vet ikke hvordan jeg skulle taklet alle utfordringene uten min flotte samboer og mine fantastiske foreldre; tusen takk for all støtte. Studietiden min i Ås har vært lærerik, interessant og morsom. Jeg er takknemlig for at jeg fikk avsluttet den med å være del av et spennende forsøk hvor fantastiske mennesker deltok.

Ås, 11. mai 2012

Malin Andersen

Sammendrag

Fettsyresammensetningen av kyllingkjøtt påvirkes av fettsyresammensetningen i fôret. Det er funnet av Haug et al. (2007) at kylling som fôres med oljer som inneholder n-3 fettsyren α -linolensyre (ALA, 18:3n-3) får kyllingkjøtt med økte verdier av n-3, sammenlignet med hvis de fôres med oljer som inneholder n-6 fettsyren linolsyre (18:2n-6). I vårt forsøk hadde vi 600 kyllinger som ble fordelt i to rom med 300 kyllinger i hvert rom, og fôret med ett av to kyllingfôr; fôr tilsatt 4 % soyaolje, eller fôr tilsatt 2 % rapsolje og 2 % linolje. Kyllingene som spiste raps-/linoljefôr fikk økt innhold av fettsyrene ALA, EPA (20:5 n-3), DPA (22:5 n-3) og DHA (22:6 n-3) i brystmuskel sammenlignet med kyllinger fôret med soyaoljefôr (som ligner vanlig kyllingfôr). Soyaoljen inneholder mye linolsyre (LA, 18:2 n-6) og et slikt fôr førte til at kyllingkjøttet inneholdte mer av n-6 fettsyrene LA og arakidonsyre (AA, 20:4 n-6).

16 kyllinger fra hver gruppe ble slaktet (n=32) ved Senter for Husdyrforsøk (SFH), mens 276 kyllinger fra soyaoljegruppen og 279 kyllinger fra raps-/linoljegruppen ble slaktet ved Nortura slakteri i Rakkestad, Norge. Kyllingene som fikk soyaoljefôr veide totalt 22 kilo mer enn de som fikk raps-/linoljefôr, men det døde flere kyllinger i soyaoljegruppen. Vekt av dyr, krås og lever ble registrert hos de 32 kyllingene som ble slaktet ved SFH. Det ble funnet signifikante forskjeller mellom kråsvikt og vekt av dyr hos de to gruppene, mens det ikke var noen forskjell i levervekt.

Videre i denne studien ville man undersøke hvilke effekter kylling fôret med raps-/linolje hadde på sammensetningen av blodlipider og blodtrykk hos mennesker sammenlignet med de som spiste kyllinger fôret med soyaoljefôr. Et tilfeldig, dobbel-blindet forsøk ble utført over fire uker på friske mennesker i alderen 18 – 29 år med en gjennomsnittlig body mass index på 23.5. 46 personer (35 kvinner og 11 menn) fikk i fire uker spise to kyllinger hver uke. Deltakerne ble tilfeldig delt inn i to grupper hvor den ene gruppen spiste vanlig kylling fôret med soyaoljetilskudd i fôret. Den andre gruppen fikk tildelt kyllinger fôret med rapsolje- og linoljetilskudd i fôret. Blodprøver, blodtrykk og vekt ble målt hos alle deltakere før og etter den fire uker lange forsøksperioden. Høyde ble kun målt før forsøksperioden startet. Forsøkspersoner fikk ikke lov til å ta tilskudd av n-3 i form av tran og fet fisk. Stort inntak av nøtter ble også forbudt.

Resultater av forsøket var signifikante forskjeller i fettsyresammensetningen i de to

kyllinggruppene; raps-/linoljegruppen hadde et sunnere kyllingkjøtt. Det ble funnet signifikante forskjeller på 5 % nivå mellom kråsvekt og vekt av dyr mellom gruppene. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller på 5 % nivå av total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, triacylglyserol, C-reaktivt protein, diastolisk- og systolisk blodtrykk.

Endret sammensetningen av fett i kyllingfôret kan produsere kylling som inneholder mer av den sunne fettsyren n-3 og en mer gunstig ratio mellom n-3 og n-6.

Abstract

The fatty acid composition of the chicken meat is influenced by the fatty acid composition of the feed. It is been found by Haug et al. (2007) that when chickens are fed with oils containing the n-3 fatty acid α -linolenic acid (ALA, 18:3 n-3) the chicken meat gets increased values of n-3, compared to if they are fed with oils containing the n-6 fatty acid linoleic acid (LA, 18:2 n-6). In our study we had 600 chickens that were divided into two rooms with 300 chickens in each room, and fed with one of two chicken-feeds; feed added 4 % soybean oil or feed added 2 % rapeseed oil and 2 % linseed oil. Chickens who received the rapeseed-/linseed oil-feed had increased levels of the fatty acids ALA, EPA (20:5 n-3), DPA (22:5 n-3) and DHA (22:6 n-3) in chest muscle compared to chickens fed with soybean oil-feed (which resembles common chickenfeed). Soybean oil contains substantial amounts of linoleic acid and such a feed led to chicken meat which contained more of the n-6 fatty acid LA and arachidonic acid (AA, 20:4 n-6).

16 chickens from each group (n=32) were slaughtered at Senter for Husdyrforsøk (SFH), while 276 chickens from the soybean oil-group and 279 chickens from the rapeseed-/linseed oil-group were slaughtered at Nortura slaughterhouse in Rakkestad, Norway. The chickens fed soybean oil-feed weighed in total 22 kg more than chickens fed rapeseed-/linseed oil-feed, but there were more deaths in the soybean oil-group. Weight of the animal, gizzard- and liverweight were registered of the 32 chickens that were slaughtered at SFH. Significant differences were found between weight of the animal and gizzardweight in the two groups, but there were no difference found between liverweight.

Furthermore, in this study we wanted to examine the effects chickens fed with rapeseed-

/linseed oil-feed would have on the composition of blood lipids and blood pressure in humans compared to those who ate chickens fed soybean oil-feed. A randomized, double-blinded study was conducted over a period of four weeks on healthy humans, age ranging from 18 to 29 years with an average body mass index (BMI) of 23.5. 46 participants (35 women and 11 men) received two chickens a week for four weeks. Participants were randomly divided into two groups where one group ate regular chicken fed with soybean oil supplementation in the feed. The other group was given chickens fed with rapeseed-/linseed oil supplementation in the feed. Blood samples, blood pressure and weight were measured in all the participants before and after the four week experimental period. Height was only measured before the experimental period started. Participants were not allowed to consume supplements of n-3 in the form of fish-oil and fatty fish. Large consumption of nuts was also prohibited.

Results of the study showed significant differences in the fatty acid composition between the two groups; the rapeseed-/linseed oil-group had a healthier chicken meat. Significant differences at 5 % level were found between gizzardweight and animal-weight in the two groups. There were no significant differences at 5 % level of total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, triacylglycerol, diastolic- and systolic blood pressure.

Changing the composition of fat in chickenfeed gives us the opportunity to produce chicken that contains more of the healthy n-3 fatty acid and a more favorable ratio between n-6/n-3.

Innholdsfortegnelse

Forord	1
Sammendrag.....	2
Abstract.....	3
Innholdsfortegnelse	5
1. Innledning	7
2. Teori.....	8
2.1. Fett	8
2.2. Essensielle fettsyrer	9
2.3. Fordøyelse og opptak av fett i kyllingen.....	10
2.4. Fett i kyllingfôr	11
2.5. Fordøyelse og opptak av fett hos menneske.....	11
2.6. Lipoproteiner	12
2.7. Fett i kostholdet	13
2.8. Anbefalinger for fett i kostholdet.....	13
3. Problemstilling	14
4. Materialer og metoder.....	14
4.1. Kyllingfôrene.....	14
4.2. Kyllingene/produktene.....	16
4.2.1. Slakt ved Nortura slakteri i Rakkestad.....	17
4.2.2. Slakt i kyllinghuset ved SFH, Ås.....	19
4.2.3. Tilberedning av produktene.....	19
4.3. Oppsett av forsøket	20
4.4. Forsøkspersonene.....	21
4.4.1. Uttak av blod.....	22
4.4.2. Måling av blodtrykk.....	22
4.4.3. Andre målinger	22
4.5. Etisk vurdering og samtykke	22
4.6. Analysemetoder	23
4.6.1. Fettsyresammensetning i brystmuskel.....	23
4.6.2. Behandling av blodprøver og serum analyser.....	23
4.7. Statistiske analyser og beregninger.....	24
5. Resultater	24

5.1. Fettsyresammensetning i fôrene	24
5.2. Fettsyresammensetning i brystmuskel	25
5.3. Produksjonsresultater	28
5.4. Forsøkspersonene.....	30
6. Diskusjon	32
6.1. Fettsyresammensetning i fôrene	32
6.2. Fettsyresammensetningen i brystmuskel.....	32
6.3. Produksjonsresultater	35
6.4. Forsøkspersonene.....	36
7. Konklusjon	38
8. Referanser	39
9. Vedlegg	43

1. Innledning

Forholdet mellom inntak av n-6 og n-3 i kostholdet har endret seg kraftig fra tidligere tider da mennesker levde som jegere og samlere. I dagens samfunn består store deler av kostholdet av korn, spesielt hvete, mais og ris. Disse har et høyt innhold av n-6 fettsyren (linolsyre 18:2 n-6) og et lavt innhold av n-3 fettsyren (α -linolensyre 18:3 n-3) (Simopoulos, 2002). I matlagingen inkluderes også mye n-6 fettsyrer, blant annet fra margarin, majoneser, soyaolje, solsikkeolje og maisolje (Strandvik, 2011). I tillegg inneholder kjøttet som er tilgjengelig i dag mye n-6 i forhold til n-3 da husdyrfôr er basert på korn og soyaolje (Simopoulos, 2002).

Store mengder n-6 flerumettede fettsyrer i dietten kan fremme utviklingen av flere sykdommer, blant annet hjertesykdommer, kreft og inflammatoriske og autoimmune sykdommer. I motsetning til dette kan økte mengder n-3 flerumettede fettsyrer undertrykke utviklingen av visse sykdommer (Simopoulos, 2002). Korotkova et al. utførte et forsøk hvor rotter fikk prenatalt en diett bestående av en n-6/n-3 ratio 9:1, som er vanlig i kostholdet til mennesker i vesten. Disse rottene utviklet senere fedme, høye insulin nivåer og hannrottene viste i tillegg økte serum konsentrasjoner av triglyserider og økt blodtrykk.

Produksjon av husdyr hvor kjøttet inneholder mindre n-6 og mer n-3 kan bidra til å endre det skjeve forholdet mellom n-6/n-3 i kostholdet i en positiv retning. Fet fisk er en svært god kilde til de viktige og sunne, ekstra lange n-3 fettsyrene docosahexaenoic acid (DHA, 22:6, n-3) og eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5, n-3). Kylling har også de metabolske synteseveiene som er nødvendig for å danne EPA, dokosapentaensyre (DPA, 22:5 n-3) og DHA hvis de får et fôr som inneholder α -linolensyre. Denne fettsyren finnes i grønne planter, linolje, rapsolje og lin- og rapsfrø. Derved kan kyllinger som er fôret med for eksempel lin- og rapsolje få kjøtt med høyere innhold av n-3 (Haug et al., 2007). Slike kyllinger kan fungere som en brukbar erstatning for fisk i kostholdet da fisk er en begrenset ressurs i verden og inntaket av fisk ikke er like stort som inntaket av hvitt kjøtt.

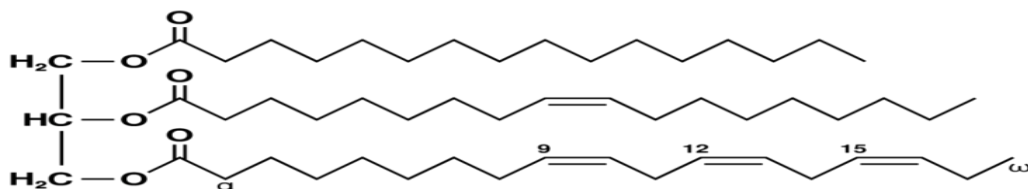
Forbruket av hvitt kjøtt har økt kraftig i Norge de siste 20 årene. I 1960 spiste hver nordmann i gjennomsnitt 1 kg hvitt kjøtt i året, mens i 1991 hadde dette økt til 5 kg. I 2002 spiste hver nordmann i gjennomsnitt 10 kg hvitt kjøtt (Kolstad, 2002). I 2009 hadde dette tallet steget til 17,1 kg hvitt kjøtt per person og det er ingenting som tyder på at forbruket kommer til å synke. Hele 80 % av hvitt kjøtt stammer fra kyllingprodukter, mens 20 % kommer fra kalkun (Opp-

lysningskontoret for egg og hvitt kjøtt, 2012). En av årsakene til at forbruket av hvitt kjøtt har økt de senere årene kan være at kjøttet er magert og blir ansett å ha en gunstig fettsyresammensetning som stemmer overens med fokuset på et sunt og magert kosthold. Hvitt kjøtt anses som sunnere enn rødt kjøtt på grunn av innholdet av mer umettede fettsyrer i forhold til mettede fettsyrer (Kolstad, 2002).

2. Teori

2.1. Fett

Fett består av triglyserider som igjen er bygd opp av en glyserolstamme med tre fettsyrer festet til seg. Det er fettsyrene som avgjør fettets fysiske og fysiologiske egenskaper som for eksempel smeltepunkt. Fettsyrene har en lang hydrokarbonkjede med en metylgruppe i en ende og en syregruppe i den andre. Karbonatomet i syregruppen benevnes med alfa (α), mens karbonatomet i metylgruppen benevnes med omega (ω) eller med bokstaven n (Pedersen et al.2009). Figur 1 viser et triglyserid bestående av et glyserolmolekyl og tre fettsyremolekyler. Fettsyren er merket med α og ω .



Figur 1. Triglyserid

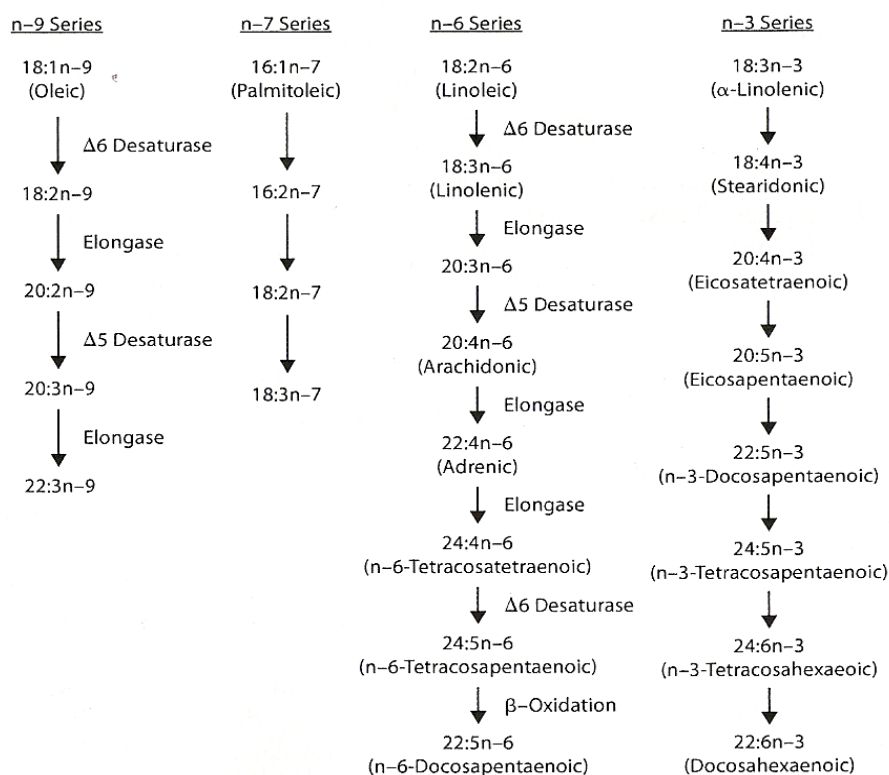
Det finnes ulike fettsyrer, noen er mettede og har da kun enkeltbindinger mellom karbonatomene. Fettsyrer med én dobbeltbinding i karbonkjeden kalles enumettede fettsyrer, mens fettsyrer med to eller flere dobbeltbindinger kalles flerumettede. De viktigste flerumettede fettsyrene er linolsyre (C18:2, n-6) og α -linolensyre (C18:3, n-3). Disse fettsyrene er essensielle og finnes ofte mye av i vegetabiliske oljer som soyaolje og rapsolje. Soyaolje inneholder over 50 % linolsyre og 7 % α -linolensyre, i motsetning til rapsolje som inneholder kun 19 % linolsyre og ca. 10 % α -linolensyre (Pedersen et al.2009).

2.2. Essensielle fettsyrer

Mennesker har kapasiteten til å forlenge og forkorte fettsyrer ved hjelp av enzymer i kroppen. I tillegg kan vi sette inn dobbeltbindinger på karbonatom ni regnet fra metylenden, men vi har ikke mulighet til å introdusere dobbeltbindinger på karbonatom tre eller seks. Dette betyr at n-3 og n-6 må tilføres gjennom kosten og derfor er de essensielle fettsyrer. Disse er nødvendige for dannelse av cellemembraner, utvikling av nervevev og de danner også forstadier for viktige hormonliknende signalmolekyler med fellesnavnet eikosanoider (Pedersen et al.2009).

Eikosanoider dannes fra blant annet arakidonsyre (AA) og EPA. Eikosanoider som dannes fra arakidonsyre faller under 2-serien for eksempel prostasyklin₂ og tromboksanA₂, mens 3-serien dannes fra EPA. Forholdet mellom AA og EPA er spesielt viktig i vårt kosthold da 2-serien virker sterkere enn 3-serien i utvikling av høyt blodtrykk, blodpropp, betennelser, allergi og astma. Årsakene til dette er at 2-serien bidrar til å trekke sammen glatt muskulatur og blodkar i tillegg til å fremme sammenklebingen av blodplater. Et høyt blodtrykk kan muligens skyldes høye nivåer av tromboksaner dannet fra AA da disse får arterieveggen til å trekke seg sammen og øker blodplateaggregeringen. 3-serien vil derimot fungere motsatt og utvide glatt muskulatur og blodkar og hemme sammenklebingen av blodplater. Prostasykliner som stammer fra n-3 dannes i arterieveggen og virker avslappende og hemmende på plateaggregering som igjen kan redusere blodtrykket (Pedersen et al.2009). Et mindre gunstig forhold mellom n-6 og n-3 vil kunne påvirke oppbygning av cellemembraner og effektene til eikosanoidene negativt (Pedersen et al.2009).

De essensielle fettsyrer n-6 fettsyren linolsyre og n-3 fettsyren α -linolensyre kan kyllingen forlenge, desaturere eller endre slik at man får ekstra lange n-6 og n-3 fettsyrer (Figur 2). Enzymene, elongase og desaturase ($\Delta 5$ og $\Delta 6$), som benyttes under denne omdanningen er de samme for begge syrene og det vil dermed være en konkurranse mellom fettsyrene. Produktene som dannes fra omdanningen av disse syrene er ulike og de har også ulike biologiske effekter (Pedersen et al.2009). Siden det er mer linolsyre i kosten enn α -linolensyre vil det dannes mer eikosanoider fra n-6 familien enn n-3 familien.



Figur 2. Omsetningsveier for n-9, n-7, n-6 og n-3 familiene (Ratnayake & Galli 2009).

Mennesker kan selv omdanne linolsyre til AA og α -linolensyre til EPA, DPA og DHA, men denne omdannelsen er lite effektiv. Dermed vil det vært fordelaktig å inkludere disse direkte i kosten for eksempel ved å spise mer fet fisk. EPA og DHA er lange n-3 fettsyrer som er spesielt viktig for utviklingen av nervevevet, synsprosessen og hjernen. Disse fettsyrene kan også virke positivt på immunforsvaret ved at de inngår i eikosanoidene (3-serien) og de kan redusere innholdet av kolesterol i blod (Pedersen et al. 2009).

2.3. Fordøyelse og opptak av fett i kyllingen

Fordøyelseskanalen hos kylling inkluderer munnhule, svelg, spiserør, kro, kjertelmage, krås, tynntarm (duodenum, jejunum og ileum), blindtarm og endetarmen. Det er i kråsa at fôret males opp og blandes med saltsyre og enzymer produsert i kjertelmagen. I bukspyttkjertelen skilles det ut enzymer i duodenum, hovedsakelig amylase som spalter karbohydrater, men også lipase og proteinase som spalter henholdsvis fett og protein. Galle produseres av leveren og er med på å spalte fett i fôret. Galle skilles ut gjennom utførselsganger ved siden av utførselsgangene fra bukspyttkjertelen. Det er dermed tynntarmen som står for mesteparten av

fordøyelsen av hovednæringsstoffene og det er også her absorpsjonen foregår, hovedsakelig i de nedre tarmavsnittene (jejunum og ileum). Blindtarmene bidrar til noe oppsugning av fettstoffer, vann og salter. I tillegg fordøyes noe fibermateriale mikrobielt i blindtarmene (Gjevre & Griffiths, 2002).

2.4. Fett i kyllingfôr

Fett er den nest viktigste energikilden i kyllingfôr hvor stivelse er den viktigste kilden. Innholdet av fett i kraftfôr til kylling varierer, men det er vanlig at det er tilsatt ca. 6 % fett i fôret (Svihus, 2002). Fett inneholder over dobbelt så mye energi (9 kcal/g) som karbohydrater og protein (begge inneholder 4 kcal/g) og fett bidrar derfor betydelig som en energikilde (Pedersen et al. 2009; Svihus, 2002). Tap av energi foregår gjennom fordøyelsen og spesielt fra omsettelig energi til netto energi er det et tap i form av varme. Fett har en meget effektiv utnyttelse av omsettelig energi og varmeproduksjonen ved omsetting av fett er derfor lav. Ved varmt vær kan det derfor være lønnsomt å øke mengden fett i fôret for å hindre varmemstress (Svihus, 2002).

I Norge er det stort sett soyaolje og destruksjonsfett fra slakterier som inngår i kyllingfôret. Utifra fettets oppbygning og hva slags fugl som får det vil energien i fettene variere. Mettet fett fra for eksempel slakteavfall fra drøvtyggere har en lavere fordøyelighet enn umettet fett som finnes i soyaolje. Spesielt slaktekyllingene har problemer med å fordøye mettet fett på grunn av en ufullstendig utskillelse av gallesalter i unge fugler (Svihus, 2002).

2.5. Fordøyelse og opptak av fett hos menneske

Fordøyelse og absorpsjon av fett hos menneske foregår i øverste del av tynntarmen og er tilnærmet 100 %. Triglyserider spaltes til en glyseroldel, frie fettsyrer og monoglyserider av lipaser som dannes i bukspyttkjertelen. Også gallesalter er viktig for fettfordøyelsen da de emulgerer fettene sammen med monoglyseridene, de frie fettsyrene og fosfolipidene slik at det dannes små fettdråper. Ved hjelp av disse fettdråpene som er løselig i vann kan monoglyseridene og fettsyrene absorberes gjennom cellemembranen (Pedersen et al. 2009). Noe fett vil hydrolyseres i spytt og magesekken, men dette er kun en liten andel. Lange fettsyrer må hydrolyseres før de bygges opp igjen som triglyserider og pakkes i store lipoproteinpartikler (kylomikroner) som fraktes over til blodet via lymfen. Mesteparten av

fettet som tas opp vil lagres i fettvevet så sant det også tas opp karbohydrater. Kroppen vil først og fremst bruke karbohydratene som energikilde og ta i bruk lagret fett først når det er underskudd på energi og kroppen må spare glukose, for eksempel ved faste (Pedersen et al.2009). Når fett må tas i bruk som energikilde vil triglyseridene igjen spaltes til frie fettsyrer og glyserol som diffunderes ut av fettcellene og over i blodet. I blodet vil fettsyrene bindes til transportproteinet albumin som frakter de til kroppens vev og organer. I leveren vil glyserol omdannes til glukose via glukoneogenesen.

I kosten inngår det kolesterylester som spaltes, og kolesterol vil da tas opp sammen med fett i tarmen. Mesteparten av kolesterolet i kroppen stammer fra endogent kolesterol som syntetiseres i leveren.

2.6. Lipoproteiner

Fett må gjøres vannløselig hvis det skal være mulig å transportere det rundt i kroppen til organene. Ved at fett inngår i lipoproteiner oppnår man dette. Lipoproteinene består av lipider og protein (apolipoprotein). Kjernen i lipoproteinet består av triglyserider som er lager og transport for fettsyrer og kolesterylester som er lager og transport for kolesterol.

Lipoproteinene navngis etter partiklenes egenvekt, og i dette forsøket var vi spesielt interessert i low density lipoproteins (LDL) og high density lipoproteins (HDL). LDL består av mye kolesterol (48 %), mens HDL har en større andel av protein, cirka 50 % (Pedersen et al. 2009).

LDL betegnes som «det dårlige kolesterolet» da det transporterer kolesterol til cellene hvor det kan tette igjen arterieveggene ved overskudd over lengre tid, mens HDL regnes for å være «det gode kolesterolet» som frakter overskudd av kolesterol til leveren (Sjaastad et al.2007). En høyere andel HDL i blod vil derfor virke forebyggende for hjerte- og karsykdommer, mens mye LDL vil øke risikoen for hjerte- og karsykdommer. Fertile kvinner har en høyere konsentrasjon av HDL i plasma enn menn. Røyking, lite aktivitet og stor grad av fedme bidrar til å senke konsentrasjonen av HDL og virker derfor negativt på helsen. Linolsyre og α -linolensyre vil bidra til en reduksjon i total- og LDL-konsentrasjon. Selv om HDL-kolesterol også reduseres vil det ikke minke i den grad det ville gjort hvis for eksempel oljesyre hadde blitt brukt i kostholdet. Langkjedede n-3 fettsyrer dannet fra α -linolensyre eller fra fet fisk vil også bidra til reduserte mengder triglyserider (Pedersen et al. 2009). n-3 fettsyrene vil være å

foretrekke fremfor n-6 fettsyrene da eikosanoidene som dannes fra n-3 fettsyrene forhindrer blodplate aggregering og er mindre betennelsesfremmende (McDonald et al.2002).

Fedme og åreforkalkning klassifiseres som inflammasjons sykdommer ved et lavt nivå (Barceló-Coblijn et al., 2009). Ved bruk av plasma markører som C-reaktivt protein (CRP) er det mulig å overvåke inflammasjonsnivået og følge dette gjennom en behandling. Økte verdier av CRP tyder på høyere inflammasjon.

2.7. Fett i kostholdet

De største fettkildene i kostholdet kommer fra blant annet margarin og olje, men også melk, melkeprodukter, kjøtt og kjøttvarer er viktige kilder. Margarin og oljer bidrar med en stor andel av flerumettet fett, men store deler av dette er linolsyre som syntetiseres til AA. I tillegg føres husdyrene våre med kraftfôr som er tilsatt soyaolje. Soyaolje inneholder 50 % linolsyre (Pedersen et al., 2009) slik at kjøttet vi spiser derfor vil inneholde en større andel AA i forhold til EPA.

2.8. Anbefalinger for fett i kostholdet

Helsedirektoratet (2011) anbefaler at minst 3 energiprosent av kostholdet består av de essensielle fettsyrene n-6 og n-3. Minst 0.5 energiprosent av dette skal være n-3 fettsyrer. Totalt bør 5-10 % av kostens energiinnhold inkludere flerumettede fettsyrer og cirka 1 % bør være n-3 fettsyrer. European Food Safety Authority (2012) anbefaler at 250 mg per dag av kosten består av EPA og DHA for å redusere risikoen for hjerte- og karsykdommer.

3. Problemstilling

Fôring av kyllinger med 2 % rapsolje og 2 % linolje tilsatt til fôret vil redusere innholdet av n-6-fettsyren AA og øke innholdet av EPA, DPA og DHA i kyllingkjøttet sammenlignet med fôring der det er tilsatt 4 % soyaolje i fôret. Vi ønsket å undersøke hvilken betydning kyllingkjøtt med redusert innhold av AA og økt innhold av EPA, DPA og DHA har på serumverdier av triglyserider, totalkolesterol, LDL- kolesterol, HDL- kolesterol og C-reaktivt protein hos forsøkspersoner. I tillegg ville vi undersøke eventuelle effekter redusert innhold av AA og økt innhold av EPA, DPA og DHA i kyllingkjøtt ville ha på systolisk- og diastolisk blodtrykk.

4. Materialer og metoder

4.1. Kyllingfôrene

Det ble produsert to fôr med ulik fettsyresammensetning til forsøket. Begge fôrene var basert på hvete, maisgluten, soyamel og havre. Med unntak av fettkilde var begge diettene likt sammensatt. Det ene fôret; soyaoljefôret inneholdt 4 % soyaolje, mens det andre fôret; raps-/linoljefôr inneholdt 2 % rapsolje (Askim bær- og fruktpresseri, Askim, Norge) og 2 % linolje (Naturata AG, Murr, Tyskland). Fôrene ble produsert ved FôrTek, en del av Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB), Ås i august 2011. Hveten ble knust ved bruk av hammermølle med en 3 mm sold og fôret ble deretter pelletert til en størrelse på 3 mm, 600 kg per time. Fôret ble pakket i sekker á 500 kg. En liten andel av begge fôrene ble valset til mel slik at opptak hos kyllingene den første uken skulle være best mulig (startfôr). Etter den første uken spiste kyllingene pellets av vanlig størrelse, 3 mm. Tabell 1 viser råvaresammensetning av begge fôrene.



Bilde 1. Diett 2.



Bilde 2. Fôrprøver av diett 1.

Tabell 1. Råvaresammensetning i fôrene.

Ingrediens	Soyaoljefôr	Raps- /linoljefôr
	%	%
Hvete	45.00	45.00
Soyamel	17.00	17.00
Havre	15.00	15.00
Maisgluten	10.00	10.00
D-fett	4.00	4.00
Soyaolje	4.00	0.00
Rapsolje	0.00	2.00
Linolje	0.00	2.00
Kolinklorid	0.13	0.13
Monokalsiumfosfat	1.40	1.40
Malt kalkstein	1.30	1.30
Natriumklorid	0.25	0.25
Natriumbikarbonat	0.20	0.20
Mikromin Fjørfe FK50	0.15	0.15
Mikromin Selen 300FK	0.10	0.10
Vitamin A	0.03	0.03
Vitamin E	0.06	0.06
Vitamin ADBK	0.09	0.09
Vitamin D3	0.08	0.08
L-lysin	0.40	0.40
DL-metionin	0.20	0.20
L-treonin	0.20	0.20
Titandioksid	0.50	0.50

Mikromin Fjørfe FK 50 består av 35 g jern /kg, 10 g kopper /kg, 85 g mangan /kg, 55 g sink /kg og 0.7 jod /kg. Mikromin Selen 300 FK består av 0.3 g selen /kg. Begge blandingene er fra Normin AS, Hønefoss.

Soyaoljefôret og raps-/linoljefôret ble produsert gjennom 12 batcher. Fra hver batch ble det tatt ut en stikkprøve og disse ble malt på 1mm sold og 0.5 mm sold. Det ble benyttet en Retsch SM 100 til å male 1 mm og en Retsch ZM 1000 til 0.5 mm. Deretter ble fôrprøvene analysert for fettsyresammensetning (Tabell 2).

Tabell 2. Fettsyresammensetning i fôrene.

Fettsyrer	Soyaoljefôr	Raps- /linoljefôr
C14:0	0.88	0.89
C16:0	17.25	15.17
C16:1	1.10	1.16
C18:0	7.79	8.34
C18:1, c9	27.2	33.6
C18:2,n-6 (LA)	35.9	21.6
C18:3,n-3 (ALA)	3.61	12.33
C20:4,n-6 (AA)	0.06	0.09
C20:5,n-3 (EPA)	nd	nd
C22:5,n-3 (DPA)	0.04	0.04
C22:6,n-3 (DHA)	0.02	0.02
n-6/n-3	9.82	1.75
AA/EPA	nd	nd
¹ LC n-3 PUFA	0.06	0.06
² Sum SFA	25.9	24.4
³ Sum MUFA	28.3	34.8
⁴ Sum PUFA	39.6	34.1

LA: linoleic acid, ALA: alfa.linolenic acid, AA: arachidonic acid, EPA: eicosapentaenoic acid
DHA: docosahexaenoic acid, DPA: docosapentaenoic acid, nd: not detected.

¹LC n-3 PUFA: sum av EPA, DPA og DHA. ²Sum SFA: sum av C14:0, C16:0 og C18:0. ³Sum MUFA: sum av C16:1 og C18:1, c9. ⁴Sum PUFA: sum av LA, ALA, AA, EPA, DPA og DHA.

4.2. Kyllingene/produktene

Senter for husdyrforsøk (SFH) mottok 9.september 2011 600 daggamle hannbroilere av linjen Ross 308 (Nortura Samvirkekylling, Norge). De ble plassert på hvert sitt rom i kyllinghuset ved SFH; 300 stykker i rom 1 og 300 stykker i rom 2. De to ulike rommene fikk hver sin diett hvor fettkilde i fôret var ulik; soyaolje eller en blanding av rapsolje og linolje.

Rommene var 30 m², strøbelagt og dyrene ble fôret etter appetitt fra fôrautomater. Vann ble gitt ved hjelp av drikkekar. Temperaturen i rommene var ved ankomst av kyllingene cirka 33 grader og den ble holdt rundt 32 grader de første tre dagene. Deretter ble temperaturen senket med 0.5 grader hver dag frem til slakting ved dag 32. Kyllingene levde under kontinuerlig lys de første 24 timene. De neste seks dagene var det lys 23 timer om dagen og en time mørkeperiode. Den resterende tiden frem til slakting var det to mørkeperioder per dag, fra kl. 17.00-21.00 og fra kl. 00.00-04.00 om morgenen. Kyllingene ble fulgt opp av veterinær hver uke som etterså at de var friske. I løpet av tiden fra ankomst til slakting var det totalt 13 kyllinger som døde av ulike årsaker; åtte kyllinger som tilhørte soyaoljefôret og fem kyllinger som tilhørte raps-/linoljefôret.



Bilde 3. Kyllingene.

4.2.1. Slakt ved Nortura slakteri i Rakkestad

Slakt ble utført 11. oktober 2011 ved Nortura slakteri i Rakkestad. Dyrene, som hadde gått uten fôr over natten, ble plassert i kasser som rommet cirka 20 kyllinger hver. Kassene ble godt merket med merkelapper for identifikasjon; Hus 1 eller Hus 2. Deretter ble de flyttet over i en lastebil som fraktet kyllingene fra kyllinghuset i Ås til slakteriet Nortura i Rakkestad.



Bilde 4. Flytting av kyllingene.

Bilde 5. Alle som deltok i flyttingen av kyllingene.

Ved ankomst ble de første og siste dyrene fra de to ulike diettene merket med fargespray for å unngå at de ble blandet sammen i løpet av slakteprosessen. Det var også fem minutter stillstand mellom soyaoljegruppen og raps-/linoljegruppen som en ekstra sikkerhet for at kyllingene fra de to ulike diettene ikke skulle blandes sammen. Ved ankomst ble også dyrenes helse-tilstand kontrollert av veterinær. Det ble da spesielt undersøkt etter brukne vinger og eventuelle sårskader på bein.

Gass bestående av nitrogen (N) og karbondioksid (CO₂) ble brukt for å avlive dyrene. Deretter ble de hengt opp etter beina og fikk strupen kuttet over maskinelt. En kontrollør passet hele tiden på at alle kyllingene fikk strupen kuttet. Skulle det mot formodning skje at maskinen ikke kuttet alle strupene ble dette gjort manuelt av kontrolløren.

Etter at dyrene hadde blødd ut ble de ført gjennom et skoldekar og fjørene ble fjernet maskinelt. Innvoller ble fjernet og kyllingene kjølt ned i et par timer før vinger ble fjernet og dyrene pakket og fryst ned ved -20 grader.

Flesteparten av kyllingene fra soyaoljegruppen hadde en vekt mellom 925-1274 g, mens kyllingene fra raps-/linoljegruppen veide mellom 825-1324 g. Gjennomsnittsvekt var 1129 g for soyaoljegruppen og 1052 g for raps-/linoljegruppen. I vedlegg 1 og 2 vises slaktevektene til kyllingene fra begge grupper.

Veterinær fra Mattilsynet kontrollerte dyrene og tok endelig avgjørelse om hvilke dyr som skulle kasseres (Vedlegg 3). Fra soyaoljegruppen ble det levert 276 kyllinger hvor tre ble kassert, mens fra raps-/linoljegruppen ble det levert 279 kyllinger hvor fire ble kassert før slakt.

4.2.2. Slakt i kyllinghuset ved SFH, Ås

I alt 32 kyllinger, 16 kyllinger fra hver gruppe ble slaktet 12. oktober 2011 i kyllinghuset ved SFH, Ås. Som tidligere vist av Haug et al. (2010) er det nødvendig med cirka 15 kyllinger for å ha eksperimentell styrke for å avdekke eventuelle forskjeller i brystmuskulens fettsyresammensetning. Det ble først avlivet to kyllinger fra soyaoljegruppen, deretter to kyllinger fra raps-/linoljegruppen. Slik fortsatte det fram til alle 32 kyllinger var slaktet. Dyrene fikk først et slag i hodet og så ble de hengt opp etter beina, og strupen ble kuttet over for å blø ut. Vekt av dyrene, krås- og levervekt ble registrert. Videre ble buken sprettet opp og en liten bit av brystmuskel ble skåret ut for m-RNA (i RNA-later). Det ble også skåret av en del av brystmuskelen som skulle analyseres for fettsyrer.

4.2.3. Tilberedning av produktene

Alle deltakere fikk utdelt frossen kylling ferdig ribbet og rensset. De hentet to kyllinger ved Institutt for Husdyr- og Akvakulturvitenskap (IHA) hver uke med mindre de valgte å ta med alle åtte ved første avhentning.

I tillegg fikk alle deltakere utdelt forslag til hvordan de kunne tilberede kyllingene, se vedlegg 4. De fleste valgte å tilberede kyllingen i ovnen og plukket av kjøttet som ble brukt til frokost, middag eller kveldsmat.

Gjennomsnittlig vekt per kylling var 1,09 kg. Vi utførte et enkelt forsøk med to kyllinger, der mengde kjøtt i forhold til totalvekta ble bestemt, og fant at ca. 55 % av kyllingens vekt var kjøtt som spises. Derved spiste hver forsøksperson cirka 1 kg kyllingkjøtt i uka. Ifølge «mat på data» er en porsjon kyllingfilet 175 gram. Våre forsøkspersoner spiste i gjennomsnitt cirka 160 gram kyllingkjøtt per dag, altså en liten porsjon.

4.3. Oppsett av forsøket

Forsøket var dobbelt blindet og tilfeldig randomisert. Det foregikk i Ås kommune hvor det ble avholdt informasjonsmøte 29.9.2011 for personer som var interessert i å delta. På dette møtet ble det gitt generell informasjon om forsøket, virkninger av n-3 og n-6 i menneskekroppen og de som valgte å delta i forsøket fikk beskjed om at de kunne trekke seg når som helst uten å oppgi noen grunn for dette.

Deltakerne fikk utdelt informasjonsskriv og skrev under en samtykkeerklæring (vedlegg 5) og måtte møte fastende (minst 12 timer) ved Moerveien Legesenter fredag morgen den 14.10.2011 for å avgi blodprøve, ta blodtrykk, veies og måle høyde. Som sagt hentet deltakerne ut to kyllinger fra sin respektive kyllinggruppe ved IHA hvor kyllingene var lagret ved -20 grader.. Dette måtte de gjøre hver uke i alle fire ukene, men deltakerne valgte selv om de ville hente to kyllinger i uka eller ta med alle åtte og oppbevare de selv.

Deltakerne ble tilfeldig delt inn i to grupper, men de som bodde sammen ble satt i samme gruppe før loddtrekning slik at de kunne tilberede kyllingene sammen. På grunn av dette ble det en skjev fordeling av menn mellom de to ulike kyllinggruppene, det var kun tre menn i soyaoljegruppen mot åtte menn i raps-/linoljegruppen.

Deltakerne fikk utdelt et skjema hvor de måtte føre opp når de konsumerte kyllingene; morgen, middag eller kveld. Det skulle også registreres hvilken del av kyllingen de spiste (bryst, lår, blanding) og eventuelle rester (vedlegg 6). I tillegg fikk de utdelt oppskrift for tilberedning av kylling og informasjon om hva de ikke måtte spise i forsøksperioden. Se henholdsvis vedlegg 4 og 7. Disse forbudte matvarene omfattet; fet fisk som makrell, laks, ørret, n-3 tilskudd og de måtte heller ikke spise mer nøtter og julemarsipan enn vanlig. De fikk beskjed om ikke å slanke seg i forsøksperioden. Utenom dette var det viktig ikke å endre matvanene ved bruk av matoljer, smør og margarin.

Etter fire uker, 11.11.2011 var det igjen oppmøte ved Moerveien Legesenter hvor blodtrykk ble målt, ny vekt registret og ny blodprøve ble tatt.

4.4. Forsøkspersonene

Ifølge Sinclair et al. som har gjort et lignende forsøk fant man at det ville være tilstrekkelig med 30 forsøkspersoner (n =15 i hver gruppe) for å finne signifikante forskjeller på 5 % nivå og med en styrke på 80 %.

Det ble rekruttert totalt 46 deltakere til forsøket, 11 menn og 35 kvinner. Disse var i alderen fra 19 til 29 år og flesteparten var studenter ved universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås. Personer som tok tilskudd av tran eller annet n-3 tilskudd, spiste mye fet fisk eller som gikk på medisiner ble ekskludert. Rekrutteringen foregikk gjennom direkte kontakt og oppslag (vedlegg 8) rundt omkring på universitetet. Alle deltakere som fullførte forsøket fikk utbetalt 1000 kroner som godtgjørelse. Tabell 3 viser en sammenligning av gjennomsnittsverdier mellom gruppene ved baseline av høyde, vekt, BMI, systolisk- og diastolisk blodtrykk, total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, triacylglyserider (TAG) og C-reaktivt protein (CRP). Det var ingen signifikante forskjeller i basale karakteristikk mellom de to forsøksgruppene.

Tabell 3. Basalkarakteristikk av forsøkspersonene (n=46).

Karakteristikk	Soyaoljefôr		Raps-/linoljefôr		p*
	Gjennomsnitt	SEM	Gjennomsnitt	SEM	
Kjønn (n)					
Kvinne, antall	20	-	15	-	-
Menn, antall	3	-	8	-	-
Alder (år, rekkevidde)	24 (19-29)	-	24 (19-29)	-	-
Høyde (m)	1.72	0.017	1.72	0.019	0.872
Vekt (kg)	68.39	2.15	70.90	2.53	0.453
BMI (kg/m ²)	23.11	0.57	23.89	0.77	0.419
¹ SBT (mmHg)	118.50	2.65	121.70	2.65	0.399
² DBT (mmHg)	75.76	2.38	73.63	2.07	0.503
Total kolesterol (mmol/l)	4.72	0.20	4.80	0.13	0.529
³ LDL (mmol/l)	2.95	0.17	3.25	0.15	0.407
⁴ HDL (mmol/l)	1.65	0.06	1.66	0.08	0.966
⁵ TAG (mmol/l)	1.10	0.08	1.48	0.09	0.739
⁶ CRP (mg/l)	1.99	0.62	3.00	0.69	0.944

¹SBT=Systolisk blodtrykk. ²DBT=Diastolisk blodtrykk. ³Low density lipids. ⁴High density lipids. ⁵Triacylglyserol. ⁶C-reaktivt protein.

*Signifikans mellom gruppene ved baseline beregnet ved enveis ANOVA (p<0,05).

4.4.1. Uttak av blod

Første blodprøveuttak ble utført fredag 14.11. 2011 (dag 0) av faglig kompetent personell. En person hadde glemt å komme fastende og tok dermed blodprøve mandag 17.10.2011. Blodprøveuttak etter at deltakerne hadde spist kylling i fire uker ble gjort fredag 11.11. 2011 (dag 28) av samme personell som tidligere. De som ikke kunne møte denne dagen, totalt tre personer, avtalte å møte mandag eller onsdag uken etter. Disse personene fortsatte å spise kylling fram til de tok ny blodprøve.

4.4.2. Måling av blodtrykk

Måling av systolisk- og diastolisk blodtrykk ble utført på datoene nevnt ovenfor før blodprøve ble tatt. Forsøkspersonene måtte komme fastende (12 timer faste). Det ble benyttet et godkjent medisinsk apparat av typen UA-767 Plus 30, "Digital blood pressure monitor". Totalt ble det tatt tre målinger med noen sekunders hvile mellom hver måling. Systolisk- og diastolisk blodtrykk ble beregnet som gjennomsnittet av de to laveste målingene. Den høyeste registrerte målingen ble fjernet fra utregningen da dette ble anbefalt i bruksanvisningen som fulgte med maskinen.

4.4.3. Andre målinger

Vekt og høyde ble målt ved starten av forsøket (dag 0) for å beregne "Body Mass Index" (BMI). BMI ble beregnet som vekt (kg) dividert med høyde (m^2). Vekten ble igjen målt etter at spiseperioden var over (dag 28). Badevekten som ble benyttet var av typen SOEHNLE Digital badevekt (467 017 201). En vegg-montert høydemåler, (KaWe, CE godkjent høydemåler) ble benyttet for å måle høyde. Høyden ble målt uten sko.

4.5. Etisk vurdering og samtykke

Det ble sendt søknad til Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), Sør-Øst Norge for etisk godkjenning. Det ble også sendt inn søknad til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (vedlegg 9), men de skal etter at helseforskningsloven trådte i kraft den 1.7.2009 ikke behandle søknader som omhandler helseforskning. Allikevel har personvernombudet en oppfølging av prosjekter som innebærer forskning på helse. Det ble også

sendt en søknad til Biobankregisteret ved Folkeregisteret for opprettelse av en biobank. Alle søknader ble godkjent før forsøket startet (Vedlegg 10 og 11).

4.6. Analysemetoder

4.6.1. Fettsyresammensetning i brystmuskel

Fettsyresammensetningen i brystmuskel ble bestemt gjennom gasskromatografi. Fatty acid methyl esters (FAME) fra kyllingkjøttet ble preparert etter beskrivelser av O'Fallon et al. (2007). FAME ble separert på sammensmeltet silisiumdioksid kapillær kolonne (200 m x 0,25 mm i.d. x 0,25 µm). Bæregassen var H² og temperaturen begynte på 70 grader for deretter å øke opptil 230 grader. Temperaturen på flamme ioniserings injektor med H² var 290 grader og hver prøve tok 90 minutter.

4.6.2. Behandling av blodprøver og serum analyser

Blodprøvene sto i 0.5 – 2 timer ved rom temperatur før de ble sentrifugert ved 2500 rpm i 12 minutter. Deretter ble serum avpipetert og fryst ned ved -20 grader før de skulle sendes til analyse hos Fürst analyselaboratorium, Oslo.

Serum ble også sendt til A/S Vitas, Oslo for fettsyreanalyse av serum fosfolipider. Serum lagret ved -20 °C ble tint over natten ved 4 °C og sentrifugert i 5 sekunder. Diklormetan/metanol ble tilsatt til 200 µm plasma og 100 µm intern standard (1,2 diheptadecaonyl- sn- glycerol-3-phosphatidylkolin). Etter risting og sentrifugering ble supernatanten overført til nye glass og vasket i 0.9 % NaCl løsning. Lavere faser ble overført til SPE kolonner. Nøytrale lipider ble vasket ut med diklormetan/isopropanol og MTBE/maursyre. Fosfolipider ble fortynnet med metanol og deretter tørket i vakuum sentrifuge. Fosfolipidene ble transmetylert med natrium Metoxide og FAME ble ekstrahert med heksan før gasskromatografi analyse. Analysene ble utført ved bruk av en 7890A GC med en splitt/splitt injektor, en 7683B automatisk væske sampler, og flamme ioniserings injektor (Agilent Technologies, Palo Alto, CA). Separasjon ble utført på en SP 2380 (30 m × 0.22 mm i.d. × 0.25 µm) kolonne (Supelco, Inc., Bellefonte, PA).

Serum totalt kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, triglyserider, lipase, albumin og CRP ble bestemt gjennom rutine laboratorie metoder (Først Medisinske Laboratorie, Norge).

4.7. Statistiske analyser og beregninger

Statistiske beregninger ble utført ved bruk av statistikk programmet R 2.14.1. Det ble brukt enveis varianseanalyse (ANOVA) hvor «Hus» var satt som faktor. p-verdier lik eller under 0.05 ble ansett som signifikante forskjeller.

Likning som ble brukt for beregning av fôrutnyttelse var: Fôr spist (gram) dividert med (gjennomsnittlig sluttvekt av kyllinger (gram) multiplisert med antall kyllinger).

Microsoft Office Excel 2010 ble brukt til å beregne gjennomsnitt, standardavvik og standardfeil av middelveiden.

5. Resultater

5.1. Fettsyresammensetning i fôrene

I Tabell 4 vises fettsyresammensetningen i de to ulike fôrene. Fôret tilsatt 2 % rapsolje og 2 % linolje inneholder mer mettet fett enn fôret tilsatt 4 % soyaolje. Innholdet av myristinsyre (C14:0) var nærmest likt i fôrene, mens raps-/linoljefôret inneholdt mer stearinsyre (C18:0), men mindre palmitinsyre (C16:0). Derimot inneholdt soyaoljefôret mer enumettet fett og flerumettet fett enn raps-/linoljefôret. Det er særlig mer linolsyre i soyaoljefôret, mens det er mer α -linolensyre i raps-/linoljefôret. Mengde DPA og DHA er likt i begge fôr, henholdsvis 0.04 og 0.02 % FAME. Forholdet n-6/n-3 er betydelig høyere i soyaoljefôret sammenlignet med raps-/linoljefôret, henholdsvis 9.82:1 og 1.74:1.

Tabell 4. Fettsyresammensetning i soyaoljefôr og raps-/linoljefôr vist i % fettsyre metylester (FAME).

Fettsyrer	Soyaoljefôr		Raps-/linoljefôr	
	Gjennomsnitt	SD	Gjennomsnitt	SD
C14:0	0.88	0.05	0.89	0.03
C16:0	17.25	0.24	15.17	0.13
C16:1	1.10	0.02	1.16	0.01
C18:0	7.79	0.27	8.34	0.06
C18:1, c9	27.20	0.13	33.63	0.06
C18:2, n-6 (LA)	35.92	0.88	21.58	0.26
C18:3, n-3 (ALA)	3.61	0.09	12.37	0.11
C20:4, n-6 (AA)	0.06	0.00	0.09	0.00
C20:5, n-3 (EPA)	0.00	0.00	0.00	0.00
C22:5, n-3 (DPA)	0.04	0.00	0.04	0.01
C22:6, n-3 (DHA)	0.02	0.00	0.02	0.00
n6/n3	9.82	0.06	1.74	0.03
AA/EPA	-	-	-	-
¹ LC n-3 PUFA	0.06	0.00	0.06	0.01
² Sum SFA	25.92	0.21	24.41	0.06
³ Sum MUFA	28.30	0.15	34.79	0.06
⁴ Sum PUFA	39.65	0.96	34.05	0.25

LA: linoleic acid, ALA: alfa.linolenic acid, AA: arachidonic acid, EPA: eicosapentaenoic acid
DHA: docosahexaenoic acid, DPA: docosapentaenoic acid, nd: not detected.

* Signifikant forskjell mellom diettene beregnet ved enveis ANOVA ($p < 0.05$)

¹LC n-3 PUFA: sum av EPA, DPA og DHA. ²Sum SFA: sum av C14:0, C16:0 og C18:0.

³Sum MUFA: sum av C16:1 og C18:1, c9. ⁴Sum PUFA: sum av LA, ALA, AA, EPA, DPA og DHA.

5.2. Fettsyresammensetning i brystmuskel

I Tabell 5 vises fettsyresammensetningen i kyllingenes brystmuskel i % FAME. Kyllingene fôret med soyaoljefôret hadde signifikant ($p < 0,05$) mer mettet og flerumettet fett i brystmuskel enn kyllingene fôret med raps-/linoljefôret. Det var en større mengde linolsyre og arakidonsyre i soyaoljegruppen sammenlignet med raps-/linoljegruppen. Raps-/linoljegruppen hadde derimot signifikant mer α -linolensyre, EPA og DPA i brystmuskel. Det var en tendens ($p < 0,06$) til mer DHA i raps-/linoljegruppen sammenlignet med soyaoljegruppen. Forholdet mellom n-6/n-3 var 6.48:1 i brystmuskelen til kyllinger fôret med soyaoljefôr, mens hos raps-

/linoljekyllinger var forholdet 1.56:1. Forholdet AA/EPA var mer gunstig i raps-/linoljegruppen med 2.21:1. I soyaoljegruppen var dette forholdet 16.55:1.

Tabell 5. Fettsyresammensetning i kyllingmuskel hos soyaoljegruppe og raps-/linoljegruppe, % FAME.

Fettsyrer	Soyaoljefôr		Raps-/linoljefôr		p*
	Gjennomsnitt	SEM	Gjennomsnitt	SEM	
C14:0	0.56	0.03	0.59	0.02	0.372
C16:0	18.57	0.15	17.45	0.13	0.000
C16:1	2.47	0.16	2,3	0.07	0.767
C18:0	8.86	0.30	8.42	0.18	0.217
C18:1, c9	26.03	0.90	30.38	0.51	0.000
C18:2, n-6 (LA)	22.24	0.47	14.95	0.15	0.000
C18:3, n-3 (ALA)	1.68	0.09	6.14	0.19	0.000
C20:4, n-6 (AA)	5.01	0.52	2.77	0.15	0.000
C20:5, n-3 (EPA)	0.31	0.04	1.37	0.08	0.000
C22:5, n-3 (DPA)	1.34	0.14	2.53	0.16	0.000
C22:6, n-3 (DHA)	1.00	0.14	1.31	0.08	0.064
n6/n3	6.48	0.26	1.56	0.02	0.000
AA/EPA	16.55	0.71	2.21	0.07	0.000
¹ LC n-3 PUFA	2.65	0.30	5.21	0.28	0.000
² Sum SFA	28.00	0.31	26.46	0.14	0.000
³ Sum MUFA	28.50	1.04	32.90	0.57	0.001
⁴ Sum PUFA	31.58	0.28	29.08	0.34	0.000

LA: linoleic acid, ALA: alfa.linolenic acid, AA: arachidonic acid, EPA: eicosapentaenoic acid
DHA: docosahexaenoic acid, DPA: docosapentaenoic acid.

* Signifikant forskjell mellom diettene beregnet ved enveis ANOVA (p<0.05).

¹LC n-3 PUFA: sum av EPA, DPA og DHA. ²Sum SFA: sum av C14:0, C16:0 og C18:0. ³Sum MUFA: sum av C16:1 og C18:1, c9. ⁴Sum PUFA: sum av LA, ALA, AA, EPA, DPA og DHA.

I Tabell 6 er fettsyresammensetningen av brystmuskel hos kyllingene vist i mg/100 gram vev. Soyaoljegruppen hadde signifikant mer linolsyre og arakidonsyre i brystmuskel sammenlignet med raps-/linoljegruppen. Ved å spise 100 g kylling fra soyaoljegruppen får man i seg 379 mg linolsyre og 73.2 mg arakidonsyre. Raps-/linoljegruppen vil ved samme mengde kylling gi betraktelig mindre linolsyre og arakidonsyre, henholdsvis 245 mg og 42.73 mg. Det var signifikant mer α -linolensyre og større innhold av EPA, DPA og DHA i brystmuskelen til

kyllinger fôret med raps-/linoljefôret. Et kyllingbryst á 100 g fra den sistnevnte gruppen ville bidratt med 103 mg α -linolensyre, 21.19 mg EPA, 39.25 mg DPA og 20.41 mg DHA.

Brystfilét á 100 g fra soyaoljegruppen ville bidratt med mindre mengder α -linolensyre, EPA, DPA og DHA sammenlignet med raps-/linoljegruppen, henholdsvis 29.90 mg, 4.54 mg, 20.0 mg og 14.10 mg. Forholdet n-6/n-3 og AA/EPA var mer gunstig i raps-/linoljegruppen, 6.48:1 mot 1.56:1 og 16.55:1 mot 2.03:1. Vi fant ingen signifikant forskjell mellom gruppene med hensyn til sum av mettede, enumettede eller flerumettede fettsyrer.

Tabell 6. Fettsyresammensetning i kyllingmuskel hos soyaoljegruppe og raps-/linoljegruppe, mg fettsyre/100 gram brystvev.

Fettsyrer	Soyaoljefôr		Raps-/linoljefôr		p*
	Gjennomsnitt	SEM	Gjennomsnitt	SEM	
C14:0	9.75	1.20	9.85	1.02	0.951
C16:0	307.00	28.47	287.00	24.82	0.585
C16:1	43.90	6.42	42.20	4.70	0.987
C18:0	142.00	10.31	137.00	10.44	0.736
C18:1, c9	451.00	55.45	507.00	53.56	0.471
C18:2, n-6 (LA)	379.00	42.78	245.00	20.96	0.009
C18:3, n-3 (ALA)	29.90	4.17	103.00	11.53	0.000
C20:4, n-6 (AA)	73.20	2.22	42.73	1.36	0.000
C20:5, n-3 (EPA)	4.54	0.24	21.19	0.61	0.000
C22:5, n-3 (DPA)	20.00	1.03	39.25	1.87	0.000
C22:6, n-3 (DHA)	14.10	0.97	20.41	1.10	0.000
n6/n3	6.48	12.74	1.56	0.10	0.000
AA/EPA	16.55	35.34	2.03	3.28	0.000
LC n-3 PUFA	38.60	1.72	8090	2.97	0.000
Sum SFA	459.00	39.74	433.00	36.00	0.750
Sum MUFA	495.00	61.68	550.00	58.18	0.511
Sum PUFA	521.00	48.04	472.00	34.80	0.420

LA: linoleic acid, ALA: alfa.linolenic acid, AA: arachidonic acid, EPA: eicosapentaenoic acid
DHA: docosahexaenoic acid, DPA: docosapentaenoic acid.

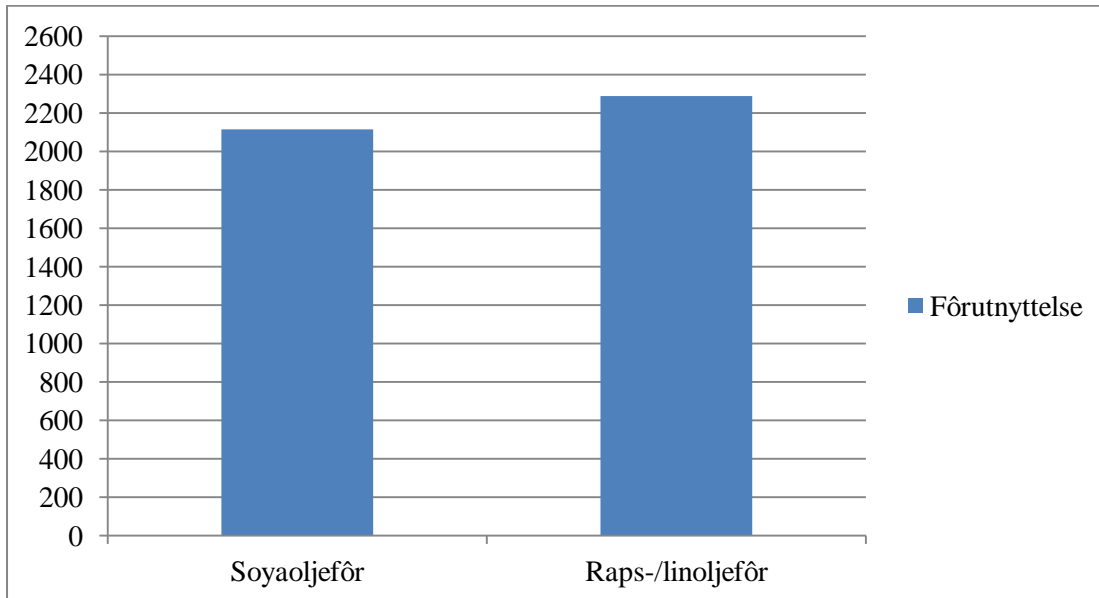
* Signifikant forskjell mellom diettene beregnet ved enveis ANOVA ($p < 0.05$).

¹LC n-3 PUFA: sum av EPA, DPA og DHA. ²Sum SFA: sum av C14:0, C16:0 og C18:0. ³

Sum MUFA: sum av C16:1 og C18:1, c9. ⁴Sum PUFA: sum av LA, ALA, AA, EPA, DPA og DHA.

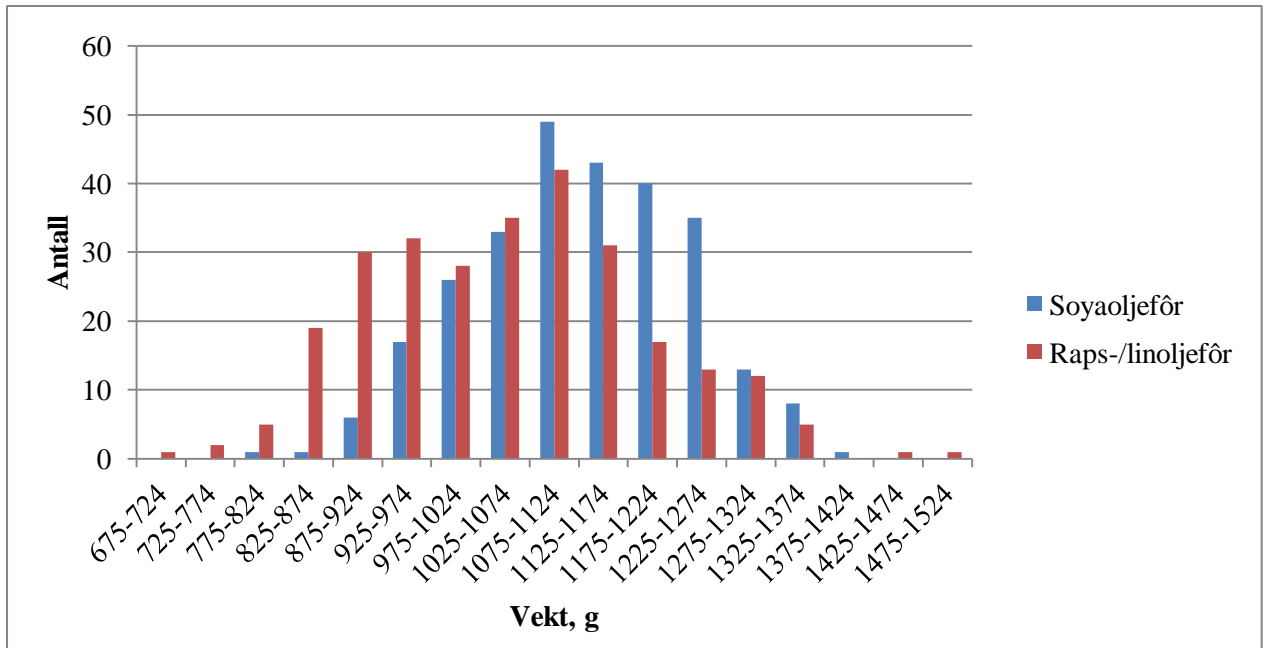
5.3. Produksjonsresultater

Det kan virke som om kyllinger fôret med soyaoljefôret utnyttet fôret sitt bedre enn kyllinger fôret med raps-/linoljefôret (Figur 2). Totalt veide soyaoljegruppen 22 kg mer enn raps-/linoljegruppen selv om de spiste i gjennomsnitt cirka 170 gram mindre fôr per kylling.



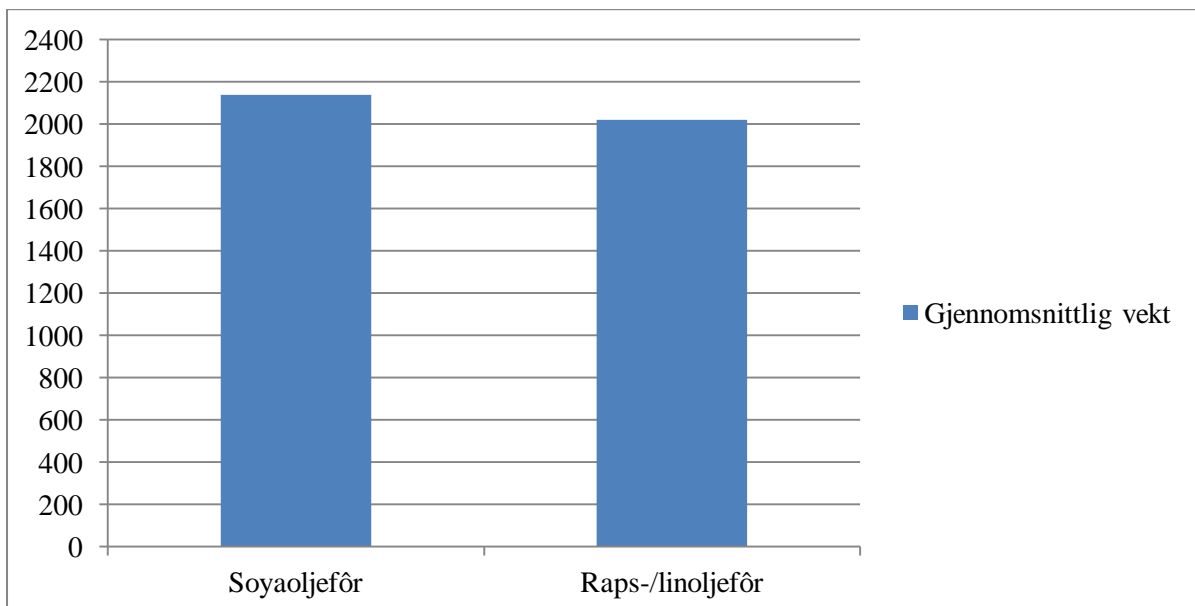
Figur 2. Fôrutnyttelse (fôrinntak/(gjennomsnittlig vekt*antall kyllinger) hos soyaoljegruppen (n=292) og raps-/linoljegruppen (n=295).

Slaktevekt av kyllingene gitt av Nortura slakteri i Rakkestad er vist i Figur 3. Ved å se på grafen kan det virke som om soyaoljegruppen har vært en jevnere gruppe med hensyn til vekt sammenlignet med raps-/linoljegruppen hvor vektene er mer spredt. Gjennomsnittlig slaktevekt til kyllinger fôret med soyaoljefôret var 1129 g, mens kyllinger som spiste raps-/linoljefôret hadde en gjennomsnittlig slaktevekt på 1052 g.



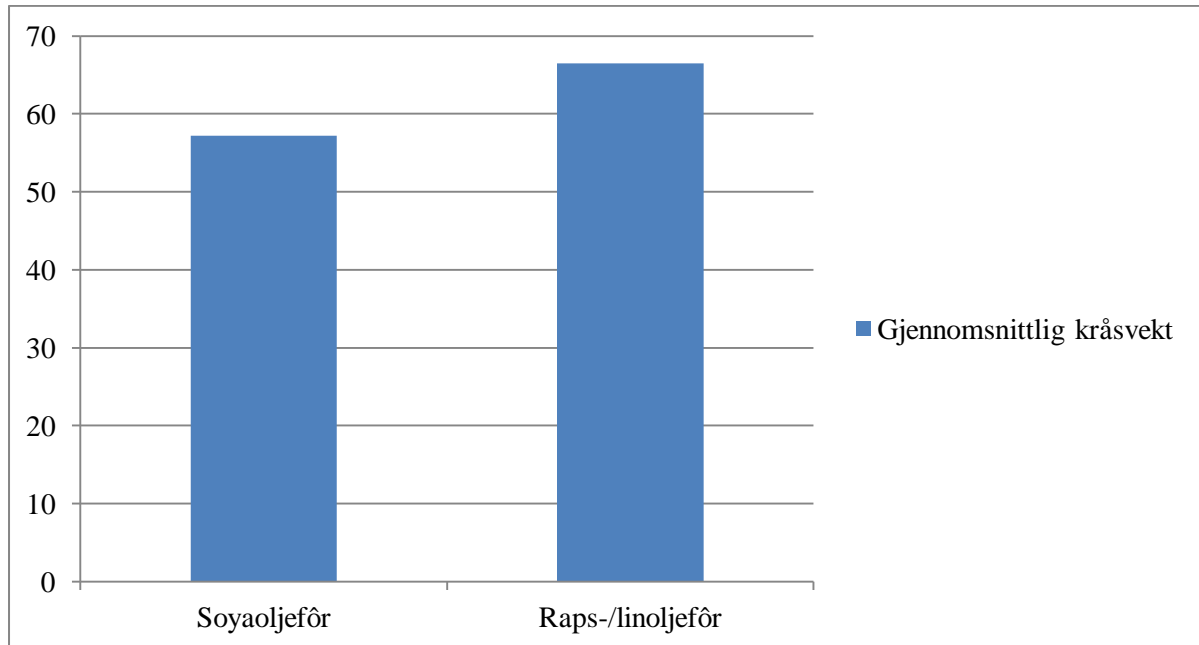
Figur 3. Slaktevekt av kyllingene fra hver gruppe. Antall kyllinger i hvert intervall vist i gram.

I Figur 4 vises det gjennomsnittlig levendevekt av 16 kyllinger fôret med soyaoljefôr og 16 kyllinger fôret med raps-/linoljefôr like før slakt. Det var signifikant forskjell mellom gruppene ($p < 0.05$) hvor soyaoljegruppen hadde høyere vekt enn raps-/linoljegruppen.



Figur 4. Gjennomsnittlig levendevekt av 16 kyllinger fra hver gruppe før slakt, vist i gram.

Forskjell i gjennomsnittlig vekt av krås vises i Figur 5. Kyllinger fôret med raps-/linoljefôr hadde høyere kråsvikt enn kyllinger fôret med soyaoljefôr. Vekt av lever ble også sammenlignet, men ingen forskjeller ble funnet (data ikke vist).



Figur 5. Gjennomsnittlig vekt av krås hos 16 kyllinger fra hver gruppe etter slakt, vist i gram.

5.4. Forsøkspersonene

Det var ingen signifikante forskjeller ($p < 0.05$) hos de to forsøksgruppene ved måling av vekt, systolisk- og diastolisk blodtrykk, total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, triacylglyserol eller C-reaktivt protein (Tabell 7).

Tabell 7. Vekt, BMI, blodtrykk og sammensetning av blodserum hos forsøkspersoner i de to ulike gruppene før og etter forsøksperioden (Gjennomsnitt og standardfeil til gjennomsnittet).

Blodverdier og trykk	Soyaoljefôr				Raps-/linoljefôr				p*	p**
	Baseline	SEM	Etter spising	SEM	Baseline	SEM	Etter spising	SEM		
Vekt(kg)	68.39	2.15	68.57	2.15	70.9	2.53	71.31	2.52	0.453	0.414
BMI(kg/m ²)	23.11	0.57	23.17	0.57	23.89	0.77	24.02	0.77	0.419	0.376
Systolisk blodtrykk(mmHg)	118.50	2.65	115.26	1.89	121.70	2.65	117.87	2.14	0.399	0.366
Diastolisk blodtrykk(mmHg)	75.76	2.38	71.00	1.41	73.63	2.07	71.28	1.83	0.503	0.903
Total kolesterol(mmol/l)	4.72	0.20	4.59	0.18	4.87	0.13	4.68	0.13	0.529	0.809
LDL-kolesterol(mmol/l)	2.95	0.17	2.88	0.16	3.25	0.15	3.05	0.12	0.407	0.562
HDL-kolesterol(mmol/l)	1.65	0.06	1.61	0.07	1.66	0.08	1.60	0.08	0.966	0.996
Triacylglycerol(mmol/l)	1.10	0.08	1.10	0.13	1.48	0.09	1.06	0.10	0.739	0.577
C-reaktivt protein(mg/l)	1.99	0.62	2.53	0.68	3.00	0.69	2.38	0.64	0.944	0.322

* Signifikant forskjell mellom diettene ved baseline beregnet ved enveis ANOVA ($p < 0.05$)

** Signifikant forskjell mellom diettene etter forsøksperioden beregnet ved enveis ANOVA ($p < 0.05$).

6. Diskusjon

6.1. Fettsyresammensetning i fôrene

Fôrene ble produsert med like ingredienser med unntak av fettkilde. Det ene fôret ble tilsatt 4 % soyaolje, mens det andre fôret inneholdt 2 % rapsolje og 2 % linolje. Soyaoljefôret inneholdt signifikant mer av de mettede fettsyrene myristinsyre (C14:0), palmitinsyre (C16:0) og stearinsyre (C18:0) enn raps-/linoljefôret. Dette kan forklares med at soyaolje inneholder 10.5 % palmitinsyre, mens rapsolje og linolje kun består av henholdsvis 4.3 % og 5.3 % palmitinsyre (National Agricultural Library, 2010). Som forventet var det større andel linolsyre (n-6) i soyaoljefôret enn raps-/linoljefôret, mens mengden α -linolensyre (n-3) var høyest i raps-/linoljefôret. Også her kan dette forklares med at soyaolje inneholder mer linolsyre og mindre α -linolensyre enn rapsolje og linolje. Soyaoljen inneholder hele 50 % linolsyre, mens rapsolje og linolje kun består av henholdsvis 19 % og 12 % linolsyre (National Agricultural Library, 2010). Det var små mengder AA, DPA og DHA i begge diettene og EPA ble ikke funnet i analysene av fôrene. Soyaoljefôret består av mer n-6 enn raps-/linoljefôret på grunn av mer linolsyre i soyaoljen og dette fører til et mindre gunstig forhold mellom n-6/n-3 i soyaoljefôret. Forholdet mellom n-6/n-3 er viktig da det er overskudd av n-6 i vestens kosthold, og en endring av bruken av oljer i fôr til husdyrene våre kunne bidratt til et skifte til et mer gunstig forhold mellom disse flerumettede fettsyrene.

6.2. Fettsyresammensetningen i brystmuskel

I Tabell 5 vises fettsyresammensetning i brystmuskel av % FAME hos 16 kyllinger fra hver diettgruppe. I følge Scaife (1994) er det sterk korrelasjon mellom fettsyresammensetning i fôret og fettsyresammensetning i muskel hos kylling. Dette stemmer godt overens med våre resultater da vi fant at raps-/linoljefôret som inneholdt mer enumettet fett, men mindre mettet- og flerumettet fett enn soyaoljefôret ga kyllingkjøtt som reflekterte dette.

Kyllinger fôret med soyaoljefôret hadde mer mettede fettsyrer i muskel sammenlignet med kyllinger fôret med raps-/linoljefôret. Det var mest palmitinsyre i begge gruppene etterfulgt av stearinsyre og myristinsyre. Den store mengden palmitinsyre kan skyldes at kyllingene syntetiserer denne syren gjennom de novo syntesen og denne vil videre kunne elongeres til stearinsyre (Ratnayake & Galli). Oljesyre var signifikant forskjellig mellom gruppene og det var

mindre oljesyre i soyaoljegruppen enn raps-/linoljegruppen. Dette har sammenheng med at rapsolje inneholder 61 % oljesyre (National Agricultural Library, 2010). Oljesyre konkurrerer i likhet med α -linolensyre, EPA og DHA om samme plass som arakidonsyre i lipid membraner (Haug et al., 2010). Dette betyr at oljesyre er en av fettsyrene som kan regulere mengde arakidonsyre som finnes i kroppens fettmembraner og dermed hvor mye arakidonsyre som kan frigis og er tilgjengelig for dannelse av prostaglandiner 2-serien (Haug et al., 2010). Da raps-/linoljegruppen inneholdt mer oljesyre enn soyaoljegruppen vil den muligens være med på å redusere overproduksjon av 2-serien prostaglandiner ved et sykdomsutbrudd og dermed bidra til å senke inflammasjon. I tillegg vil oljesyre i kjøttet ifølge forsøk utført av Rebolé et al. (2006) og Solá et al. (1997) føre til at oksidering av kjøttet reduseres. Derved vil kjøttet ha en bedre lagringsstabilitet.

Kyllingene som fikk tilskudd av soyaolje i fôret hadde større mengder med linolsyre i brystmuskulatur sammenlignet med kyllinger fôret med raps-/linolje. Dette var ikke overraskende da soyaolje inneholder mer linolsyre enn rapsolje og linolje. Linolsyre omdannes til arakidonsyre i kyllingen gjennom desaturering og elongering (Ratnayake & Galli, 2009). Dermed er det meget sannsynlig at soyaoljegruppen også har mer arakidonsyre i brystmuskulatur enn raps-/linoljegruppen. I vårt forsøk fant vi at soyaoljegruppen hadde 5.01 % arakidonsyre av FAME, mens hos raps-/linoljegruppen var det 2.77 % arakidonsyre av FAME. Mindre arakidonsyre i kyllingene som spiste raps-/linoljefôret kan da muligens skyldes konkurransen mellom linolsyre og α -linolensyre om Δ -5 og Δ -6 desaturase. Da det var mindre linolsyre i raps-/linoljegruppen vil α -linolensyren ha et fortrinn overfor linolsyren og det dannes mindre n-6 og mer n-3.

Kyllingene fôret med raps-/linoljefôret hadde mer α -linolensyre og mindre linolsyre i brystmuskulatur sammenlignet med soyaoljegruppen. EPA, DPA og DHA er n-3 derivater av α -linolensyre og syntetiseres i kyllingen i likhet med arakidonsyre gjennom desaturering og elongering (Ratnayake & Galli, 2009). Vi forventet derfor å se et høyere innhold av EPA, DPA og DHA i kyllingene fôret med raps-/linoljefôret da disse oljene har et høyere innhold av α -linolensyre sammenlignet med soyaolje. Økte verdier av n-3 flerumettede fettsyrer hos kyllinger som har inntatt linolje og dermed en god andel α -linolensyre har blitt vist av López-Ferrer et al. (2001). Dette samsvarer med vårt forsøk da vi fant signifikant ($p < 0.05$) større mengder med de langkjedede fettsyrene EPA og DPA, mens mengde DHA viste en tendens ($p < 0.06$) til å være høyere i raps-/linoljegruppen. En mulig årsak til at mengde DHA ikke var

signifikant større i raps-/linoljegruppen kan være at omdannelsen av α -linolensyre til DHA er meget lav i dyr (Li et al., 1999; Burdge & Calder, 2005). Mer α -linolensyre i raps-/linoljefôret vil muligens føre til økt syntetisering av n-3 fettsyrer på bekostning av n-6 fettsyrene (Chanmugam et al., 1992). Derimot fant López-Ferrer et al. (1999) at mer α -linolensyre i fôret ikke nødvendigvis garanterte økte verdier av EPA, DPA og DHA i kyllingkjøttet. De var under den oppfatning at kylling hadde en begrenset evne til å desaturere og elongere α -linolensyre. Forsøket vi utførte stemmer derimot bedre overens med resultater funnet av Chanmugam et al. (1992) og gir indikasjoner på at kyllingen har en god evne til å omdanne α -linolensyre til de langkjedede n-3 fettsyrene EPA og DPA, men muligens en begrenset evne til å syntetisere DHA.

Kyllingene som spiste soyaoljefôret er tilnærmet lik vanlig kylling man kan kjøpe i butikken. Det kommer frem av Tabell 5 at de inneholder en mindre gunstig ratio AA/EPA i forhold til kyllingene som spiste raps-/linoljefôret. Kyllinger fôret med raps-/linoljefôret gir et kjøtt med et lavere forhold mellom AA/EPA og vil i likhet med oljesyre, DHA og ALA kunne bidra til å hemme produksjon av eikosanoider fra 2-serien ved et sykdomsutbrudd (Haug et al., 2010). Dette er fordelaktig for helsen til mennesker i den vestlige verden hvor det konsumeres store mengder n-6 i forhold til n-3. Ved å øke inntaket av matvarer som inneholder mer n-3 kan vi redusere risikoen for hjertesykdommer, kreft og inflammatoriske og autoimmune sykdommer (Simopoulos, 2002).

Fettsyresammensetning i brystmuskel gitt i mg per 100 g vev er vist i Tabell 6. I motsetning til da fettsyresammensetningen var vist i % av FAME er det ingen signifikante forskjeller mellom de mettede eller enumettede fettsyrene. Dette kan skyldes at datagrunnlaget var ulikt. Da vi beregnet i mg/100 g vev hadde vi både med fettsyreinholdet i forhold til den kjente mengden intern standard som er tilsatt, og vi hadde også litt ulike mengder utveid muskel i de ulike prøvene.

Brystmuskel fra soyaoljegruppen inneholdt dobbelt så mye arakidonsyre sammenlignet med raps-/linoljegruppen. Det var fire ganger så mye EPA, dobbelt så mye DPA og en halv gang mer DHA i brystmuskel hos raps-/linoljegruppen enn i soyaoljekyllingene.

I følge «mat på data» er en porsjon kyllingfilét 175 g. Våre forsøkspersoner spiste 160 g per dag, altså litt mindre enn én porsjon. De som konsumerte soyakyllinger inntok kun 62 mg LC n-3 PUFA per dag, mens de som spiste raps-/linoljekyllinger inntok 130 mg LC n-3 PUFA per dag. Det anbefales av European Food Safety Authority (EFSA) at mennesker bør innta 250 mg EPA og DHA per dag for å beskytte seg mot hjerte- og karsykdommer. Hverken kyllingene som spiste soyaoljefôret eller raps-/linoljefôret kunne tilføre hele denne mengden, så vi vil også være avhengig av egensyntese av α -linolensyre til LC n-3 PUFA. En annen mulighet til å øke mengden LC n-3 PUFA vil være å spise fet fisk. Et inntak av makrell i tomat-saus på 9.2 mg per dag (Matportalen, 2012) vil tilfredsstillende anbefalingene fra EFSA, men da fisk er en begrenset ressurs i verden og inntaket av fisk er lavere enn for hvitt kjøtt kan kylling være en god erstatning.

Det vises tydelig at forholdene n-6/n-3 og AA/EPA er mer gunstig i raps-/linoljegruppen enn soyaoljegruppen da forholdene er henholdsvis 1.56:1 mot 6.48:1 og 2.03:1 mot 16.55:1. Disse forholdene kan forklares med at kyllingene selv produserer n-6 fettsyren arakidonsyre fra linolsyre som det er mye av i soyaolje. Kyllingene syntetiserer også n-3 fettsyrene EPA, DPA og DHA fra α -linolensyre. Da mer enn halvparten av linolje består av α -linolensyre vil det være naturlig at kyllinger som får tilsatt linolje i fôret får en økning av n-3 fettsyrene i muskel.

6.3. Produksjonsresultater

I soyaoljegruppen var det åtte døde kyllinger mot fem døde hos raps-/linoljegruppen. Flere av kyllingene døde av uante årsaker, mens et par døde av skader ved transport til kyllinghuset. I følge Animalia (2011) dør i gjennomsnitt 3 % av slaktekyllingene i produksjonen. I vårt forsøk døde det 2.4 % i soyaoljegruppen og 1.5 % i raps-/linoljegruppen, slik at vi lå under gjennomsnittet for dødelighet.

Det kan virke som om kyllingene som spiste fôr tilsatt soyaolje utnyttet fôret sitt bedre enn kyllingene som spiste fôr tilsatt rapsolje og linolje. Dette stemmer overens med resultater funnet i masteroppgaven til Liv Marit Biltvedt (2010). Kyllinger som spiste raps-/linoljefôret hadde et større fôrinntak enn soyaoljegruppen, men de hadde en lavere vekt. Dette kan skyldes at raps-/linoljefôret inneholdt mindre flerumettet fett. Slaktekyllinger har en begrenset evne til å utnytte fett på grunn av en ufullstendig utskillelse av gallesalter som er nødvendig

til fordøyelse av fett (Svihus, 2002). De utnytter flerumettet fett bedre enn mettet fett og de fikk muligens frigjort mer energi lettere fra soyaoljefôret da det var mer flerumettet fett tilstede.

Kyllingene som spiste soyaoljefôret veide mer enn de som fikk raps-/linoljefôret. Levendevekter av de 32 kyllinger, 16 stykk fra hver gruppe, som ble slaktet ved SFH viste at soyaoljefôret i gjennomsnitt ga kyllinger som veide 116.2 gram mer enn raps-/linoljegruppen. De resterende kyllingene ble slaktet ved Nortura slakteri i Rakkestad. Gjennomsnittlig sluttvekt for en kylling fra soyaoljegruppen var 1129 g, mens sluttvekten for en kylling fra raps-/linoljegruppen var 1052 g. Totalt veide soyaoljegruppen 22 kg mer enn raps-/linoljegruppen. Dette samsvarer med forsøk utført av Sharifi et al. (2012) som fant at soyaolje i fôret førte til økt kroppsvekt hos kyllingene.

Studier med mus har vist at fôring med oljer som inneholder mye α -linolensyre gir en mindre mengde fettavleiring enn oljer med mye linolsyre (Ikemoto et al., 1996). Også Javadi et al. (2004) fant i sitt forsøk med mus at fôring med linolsyre ga en høyere vekt og større fettavleiring enn fôring med α -linolensyre. Dette kan muligens forklares med at α -linolensyre oksideres raskere enn linolsyre. Cunnane & Anderson (1996) fant ved en fullstendig kroppsfettsyre analyse av rotter at 75.5 % av linolsyren konsumert ble oksidert, mens 18.75 % ble lagret i kroppsfettet. Så man på α -linolensyren ble 84.9 % oksidert, mens bare 10.9 % ble lagret i kroppen. Hvis det er slik at α -linolensyre oksideres raskere enn linolsyre, og mindre lagres i dyrenes kroppsfett er det ikke overraskende at vår gruppe med kyllinger som konsumerte soyaoljefôret fikk en høyere kroppsvekt enn gruppen som spiste raps-/linoljefôret.

Vekten av kråsen var signifikant ($p < 0.05$) forskjellig mellom de to gruppene. Raps-/linoljegruppen hadde høyere kråsvekt enn soyaoljegruppen. Dette kan muligens skyldes at de hadde et større fôrinntak enn soyaoljegruppen og det førte til en mer velutviklet og større krås.

Levervektene var tilnærmet lik i begge gruppene. Det kan virke som om de ulike oljene i fôrene ikke hadde noen påvirkning på leverstørrelse.

6.4. Forsøkspersonene

Fedme klassifiseres i dag som en kronisk inflammatorisk sykdom ved et lavt nivå (Barceló-Coblijn et al., 2009). Arakidonsyre stimulerer til transformering av fettceller, og en større an-

del arakidonsyre ble funnet i kroppsfettet til overvektige barn sammenlignet med barn av normal vekt (Savva et al., 2004). Større mengder n-3 i forhold til n-6 ville muligens senket biosyntesen av eikosanoider som stammer fra arakidonsyre og redusert inflammasjonen som forekommer ved fedme. Faintuch et. al. utførte en studie med overvektige mennesker (høy CRP) hvor deltakerne fikk tilskudd av 5 g α -linolensyre per dag i to uker. I denne studien oppnådde man reduserte CRP verdier, men studier gjort hos friske mennesker har ikke hatt den samme positive effekten. Dette stemmer overens med våre resultater (Tabell 7) da vi ikke fant noen endringer i CRP hos våre friske forsøkspersoner og dermed ingen signifikante forskjeller mellom gruppene med hensyn til vekt og BMI.

Inntak av EPA og DHA fra fisk har vist seg å redusere systolisk og diastolisk blodtrykk (Appel et al., 1993). Singer et al. (1986) fant en reduksjon i blodtrykk ved tilskudd av EPA i kostholdet, mens et 20 ganger høyere tilskudd av α -linolensyre ikke ga samme positive effekt. I vårt forsøk fant vi heller ingen signifikante forskjeller i systolisk- og diastolisk blodtrykk som følge av økte mengder α -linolensyre i kyllingkjøttet.

Økt konsum av fiskeolje og α -linolensyre i kostholdet vil gi et høyere innhold av EPA og DPA (n-3) i serum. I et forsøk med rotter som ble føret med enten perilla olje (rik på α -linolensyre) eller fiskeolje i fire uker fant man reduserte verdier av triacylglyserol (TAG) og totalkolesterol. Verdier av HDL-kolesterol økte likt hos begge gruppene (Kim & Choi, 2001). Dette er positivt da høyere nivåer av HDL-kolesterol kan gi redusert fare for hjerte- og karsykdommer. Derimot har ikke studier gjort med mennesker vist de samme effektene som hos rotter. I en studie utført av Harper et al. (2006) ble det gitt 3 g α -linolensyre per dag. α -linolensyre inkorporeres raskt inn i lipoproteinene og gir økte verdier av EPA og DPA, men man så allikevel ingen forandringer i TAG, HDL-kolesterol og LDL-kolesterol. I likhet med McAfee et al. (2010) som gjorde et liknende forsøk som oss, men med rødt kjøtt, fant vi ingen signifikante forskjeller i total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, triacylglyserol, C-reaktivt protein eller blodtrykk hos de to forsøksgruppene. Menneskers evne til å omdanne α -linolensyre til EPA, men spesielt DHA er begrenset (Li et al., 1999; Burdge & Calder, 2005) og inntaket av α -linolensyre vil muligens ikke være nok til å redusere BMI, blodtrykk, total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol og CRP hos friske mennesker.

7. Konklusjon

Endring av fettsyresammensetning i fôr til slaktekylling; å bytte ut soyaolje med raps og linolje, ga et sunnere kyllingkjøtt bestående av en forbedret ratio mellom n-6/n-3 fettsyrer. Spesielt viktig er det at vi oppnår et bedre forhold mellom arakidonsyre og EPA da disse er forgjengere til to ulike serier av eikosanoider som virker ulikt i kroppen. Kyllingkjøtt som inneholder mer av de langkjedede n-3 fettsyrene EPA, DPA og DHA vil kunne bidra til redusert hjerte-karsykdom, dempe inflammasjon og bidra til en riktig hjerneutvikling hos barn.

Vi produserte et sunnere kyllingkjøtt, men vi fikk allikevel ikke ønsket forandring i total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, triacylglyserol, CRP eller blodtrykk hos mennesker. Vi mener allikevel at det er riktig å erstatte soyaoljen i dagens kyllingfôr med rapsolje og linolje da det er tydelig at disse to sistnevnte oljene bidrar til et bedre forhold mellom n-6/n-3 i kyllingkjøttet. Det vil likevel være opp til forbrukerne å kreve denne endringen da de må være villige til å betale litt mer for sunnere kylling.

8. Referanser

Animalia.(2011). Dyrehelse. Kjøttets tilstand. Lokalisert 19.04.2012 på World Wide Web:

http://www.animalia.no/upload/Kj%c3%b8ttets_tilstand_2011/Statistikk_Dyrehelse.pdf#Kap2_4.

Appel, L.J., Miller, E.R.3rd., Seidler, A.J. & Whelton, P.K.(1993). Does supplementation of diet with 'fish oil' reduce blood pressure? A meta-analysis of controlled clinical trials. Archives of Internal Medicine. 153(12):1429-1438 s.

Barceló-Coblijn, G. & Murphy, E. J.(2009). Alpha-linolenic acid and its conversion to longer chain n-3 fatty acids: Benefits for human health and a role in maintaining tissue n-3 fatty acid levels. Progress in Lipid Research 48: 355-374 s.

Biltvedt, L.M.(2010). Bedret kvalitet på fjørfekjøtt ved endret fettsyresammensetning. Hovedoppgave. Ås, Universitetet for miljø- og biovitenskap. 33 s.

Burdge, G.C. & Calder, P.C.(2005). Conversion of α -linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. Reproduction, nutrition, development. 45: 581–597 s.

Chanmugam, P., Boudreau, M., Boutte, T., Park, R.S., Hebert, J., Berrio, L. & Hwang, D.H.(1992). Incorporation of different types of n-3 fatty acids into tissue lipids of poultry. Poultry Science. 71(3):516-21 s.

Clarke, S.D.(2000). Polyunsaturated fatty acid regulation of gene transcription: a mechanism to improve energy balance and insulin resistance. British Journal of Nutrition. 83: 59-66 s.

Cunnane, S.C. & Anderson, M.J.(1996). The majority of dietary linoleate in growing rats is β -oxidized or stored in visceral fat. Journal of Nutrition. 127: 146-152 s.

European Food Safety Authority.(2012). CIAA values and rationale for the additional set of GDAs. Lokalisert på World Wide Web 18.04.2012:

http://gda.ciaa.eu/asp2/gdas_portions_rationale.asp?doc_id=129.

Sjaastad, Ø.V., Hove, K. & Sand, O.(2007). Physiology of Domestic Animals. Scandinavian Veterinary Press, Oslo.735 s.

Faintuch, J., Horie, L.M., Barbeiro, D.F., Soriano, F.G., Ishida, R.K., et al.(2007). Systemic inflammation in morbidly obese subjects: response to oral supplementation with alpha-linolenic acid. Obesity Surgery. 17:341-347 s.

Gjevre, A.G. & Griffiths, D.(2002). Anatomi og fysiologi.I: Bagley, M.F.(red.) Fjørfeboka. Landbruksforlaget 325 s.

Harper, C.R., Edwards, M.C. & Jacobson, T.A.(2006). Flaxseed oil supplementation does not affect plasma lipoprotein concentration or particle size in human subjects. Journal of Nutrition. 136: 2844-2848 s.

Haug, A., Eich-Greatorex, S., Bernhoft, A., Wold, J.P., Hetland, H., Christophersen, O.A. & Sogn, T.(2007). Effect of dietary selenium and omega-3 fatty acids on muscle composition and quality in broilers. Lipids in health and disease. 6:29 s.

Haug, A., Olesen, I. & Christophersen, O.(2010). Individual variation and intraclass correlation in arachidonic acid and eicosapentaenoic acid in chicken muscle. Lipids in Health and Disease, 9 (1): 37 s.

Helsedirektoratet.(2011). Kostholdsråd; Fett. Oslo, Helsedirektoratet. Lokalisert 20.01.2012 på World Wide Web: <http://www.helsedirektoratet.no/folkehelse/ernering/energi-og-neringsstoff/fett/Sider/default.aspx>.

Ikemoto, S., Takahashi, M., Tsunoda, N., Maruyama, K., Itakura, H. & Ezaki, O.(1996). High-fat diet-induced hyperglycemia and obesity in mice:differential effects of dietary oils. Metabolism 45: 1539-1546 s.

Javadi, M., Everts, H., Hovenier, R., Kocsis, S., Lankhorst, Æ., Lemmens, A.G., Schonewille, J.Th., Terpstra, A.H.M. & Beynen, A.C.(2004). The effect of six different C18 fatty acids on body fat and energy metabolism in micce. British Journal of Nutrition. 92: 391-399 s.

Kim, H.K. & Choi, H.(2001). Dietary alpha-linolenic acid lowers postprandial lipids levels with increase of eicosapentaenoic and docosahexaenoic acid contents in rat hepatic membrane. *Lipids*. 36: 1331-1336 s.

Kolstad, N.(2002). Norsk Fjørfeproduksjon.I: Bagley, M.F.(red.) Fjørfeboka. Landbruksforlaget. 325 s.

Korotkova, M., Gabrielsson, B., Holmång, A., Larsson, B.M., Hansson, L.Å. & Strandvik, B.(2005). Gender related long-term effects in adult rats by perinatal dietary ratio on n-6/n-3 fatty acids. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 288: 575-579 s.

Li, D., Sinclair, A., Wilson, A., Nakkote, S., Kelly, F., Abedin, L., Mann, N. & Turner, A.(1999). Effect of dietary alpha-linolenic acid on thrombotic risk factors in vegetarian men. *The American journal of clinical nutrition*. 69:872–882 s.

López-Ferrer, S., Baucells, M.D., Barroeta, A.C. & Grashorn, M.A.(1999). n-3 Enrichment of Chicken Meat Using Fish Oil: Alternative Substitution with Rapeseed and Linseed Oils. *Poultry Science*. 78:356–365 s.

López-Ferrer, S., Baucells, M.D., Barroeta, A.C. & Grashorn, M.A.(2001). n-3 Enrichment of Chicken Meat. 1. Use of Very Long-Chain Fatty Acids in Chicken Diets and Their Influence on Meat Quality: Fish Oil. *Poultry Science*. 80:741–752 s.

Matportalen (2006). Mat på data. Lokalisert 18.1.2012 på World Wide Web:

http://www.matportalen.no/verktoy/mat_pa_data/.

Matportalen(2012). Innhold av marine omega-3 fettsyrer i ulike fiskeslag. Lokalisert på World Wide Web 18.04.2012:

http://www.matportalen.no/kosthold_og_helse/tema/naringsstoffer/innhold_av_marine_omega-3_fettsyrer_i_ulike_fiskeslag.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D. & Morgan, C.A. (2002). *Animal Nutrition* 6.utg. Pearson Education Limited, Essex. 629 s.

McAfee, A.J., McSorley, E.M., Cuskelly, G.J., Fearon, A.M., Moss, B.W. et al.(2010). Red meat from animals offered a grass diet increases plasma and platelet n-3 PUFA in healthy consumers. *British Journal of Nutrition*. 105: 80-89 s.

National Agricultural Library.(2010). USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Lokalisert 03.04.2012 på World Wide Web:
<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>.

O'Fallon, J.V., Busboom, J.R., Nelson, M.L. & Gaskins, C.T.(2007). A direct method for fatty acid methyl ester synthesis: Application to wet meat tissue, oils, and feedstuff. *Journal of Animal Science*. 85:1511- 1521 s.

Opplysningskontoret for egg og hvitt kjøtt (2012). Kylling: Tall og fakta. Lokalisert 26.1.2012 på World Wide Web: <http://www.matprat.no/nyttig-a-vite/egg-og-kjott-fra-a-a/om-kylling/kylling-tall-og-fakta/>.

Pedersen, J.I., Hjartåker, A. & Andersen, S.A. (2009). *Grunnleggende ernæringslære*. Gyldendal. 490 s.

Ratnayake, W.M.N. & Galli, C.(2009). Fat and Fatty Acid Terminology, Methods of Analysis and Fat Digestion and Metabolism: A Background Review Paper. *Annals Nutrition & Metabolism*. 55:8–43 s.

Rebolé, A., Rodríguez, M.L., Ortiz, L.T., Alzueta, C., Centeno, C., Viveros, A., Brenes, A. & Arija, I.(2006). Effect of dietary high-oleic acid sunflower seed, palm oil and vitamin E supplementation on broiler performance, fatty acid composition and oxidation susceptibility of meat. *British Poultry Science*. 47(5):581-91 s.

Sharifi, S.D., Dibamehr, A., Lotfollahian, H. & Baurhoo, B.(2012). Effects of flavomycin and probiotic supplementation to diets containing different sources of fat on growth performance, intestinal morphology, apparent metabolizable energy, and fat digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*. 91(4):918-27 s.

Simopoulos, A.P.(2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed Pharmacother*, 56: 365-379 s.

Sinclair, A.J., Johnson, L., O'Dea, K. & Holman, R.T.(1994). Diets rich in lean beef increase arachidonic acid and long-chain omega 3 polyunsaturated fatty acid levels in plasma phospholipids. *Lipids*, 29 (5):337-43 s.

Singer, P., Berger, I., Wirth, M., Gödicke, W., Jaeger, W. & Voigt, S.(1986). Slow desaturation and elongation of linoleic and alpha-linolenic acids as a rationale of eicosapentaenoic acid-rich diet to lower blood pressure and serum lipids in normal, hypertensive and hyperlipemic subjects. Prostaglandins, leukotrienes, and medicine. (2-3):163-172 s.

Solà, R., La Ville, A.E., Richard, J.L., Motta, C., Bargalló, M.T., Girona, J., Masana, L. & Jacotot, B.(1997). Oleic acid rich diet protects against the oxidative modification of high density lipoprotein. *Free radical biology & medicine*. 22(6):1037-45 s.

Strandvik, B.(2011). The omega-6/omega-3 ratio is of importance! Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids. Elsevier.com 85:405-406 s.

Svihus, B.(2002). Fôr og næringsbehov. I: Bagley, M.F.(red.) Fjørfeboka. Landbruksforlaget 325 s.

9. Vedlegg

Vedlegg 1. Slaktevekter; soyaoljegruppen

Vedlegg 2. Slaktevekter; raps-/linoljegruppen

Vedlegg 3. Rapport fra Mattilsynet

Vedlegg 4. Forslag til tilberedning

Vedlegg 5. Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

Vedlegg 6. Dagbok over spising

Vedlegg 7. Forbudte matvarer

Vedlegg 8. Oppslag for rekruttering av forsøkspersoner

Vedlegg 9. Søknad til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS

Vedlegg 10. Godkjenning fra Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS

Vedlegg 11. Godkjenning fra Regionale komiteer for medisin og helsefaglig forskningsetikk

HUS 1

11-Oct-2011 14:17

DSTFOLD_EGGSENTRAL_LW_DIST_02
Meyn Food Processing Technology B.V. M3000 2.0a

TEXT: SENTERFOR HUSDYRFAS1
PRODUCTION WG 1 DISTRIBUTION WEIGHTS FLOCK

	WEICHS	NUMB	%
4	0 474	0 0	
6	475 524	0 0	
	525 574	0 0	
8	575 624	0 0	
	625 674	0 0	
0	675 724	0 0	
	725 774	0 0	
2	775 824	1 0 ==	
	825 874	1 0 ==	
4	875 924	6 2 =====	
	925 974	17 6 =====	
6	975 1024	26 9 =====	
	1025 1074	33 12 =====	
8	1075 1124	49 18 =====	
	1125 1174	43 15 =====	
0	1175 1224	40 14 =====	
	1225 1274	35 12 =====	
2	1275 1324	13 4 =====	
	1325 1374	8 2 =====	
4	1375 1424	1 0 ==	
	1425 1474	0 0	
6	1475 1524	0 0	
	1525 1574	0 0	
8	1575 1624	0 0	
	1625 1674	0 0	
0	1675 1724	0 0	
	1725 1774	0 0	
2	1775 1824	0 0	
	1825 1874	0 0	
4	1875 1924	0 0	
	1925 1974	0 0	
6	1975 2024	0 0	
	2075 2074	0 0	
8	2075 2124	0 0	
	2125 2174	0 0	
0	2175 2224	0 0	
	2225 2274	0 0	
2	2275 2324	0 0	
	2325 2374	0 0	
4	2375 2424	0 0	
	2425 2474	0 0	
6	2475 2524	0 0	
	2525 2574	0 0	
8	2575 2624	0 0	
	2625 2674	0 0	
0	2675 2724	0 0	
	2725 2774	0 0	
2	2775 2824	0 0	
	2825 2874	0 0	
4	2875 2924	0 0	
	2925 2974	0 0	
6	2975 10000	0 0	

272 SK
307 KG

1129 smitl

NUMB: 273 WEI: 308 kg OVWEI: 1129 g

HUS 2

04

06

OSTFOLD EGGSENTRAL LM DIST 02
Meyn Food Processing Technology B.V. M3000 2.0a

11-Oct-2011 14:23

10EYI: SENTERFOR HUSDVRE02

PRODUCTION WG 1 DISTRIBUTION WEIGHTS FLOCK

12	WEICLS	NUMB	%
	0 474	0 0	
14	475 524	0 0	
	525 574	0 0	
16	575 624	0 0	
	625 674	0 0	
18	675 724	1 0 ==	
	725 774	2 0 ====	
20	775 824	5 1 =====	
	825 874	19 6 =====	
22	875 924	30 11 =====	
	925 974	32 11 =====	
24	975 1024	28 10 =====	
	1025 1074	35 12 =====	
26	1075 1124	42 15 =====	
	1125 1174	31 11 =====	
28	1175 1224	17 6 =====	
	1225 1274	13 4 =====	
30	1275 1324	12 4 =====	
	1325 1374	5 1 =====	
32	1375 1424	0 0	
	1425 1474	1 0 ==	
34	1475 1524	1 0 ==	
	1525 1574	0 0	
36	1575 1624	0 0	
	1625 1674	0 0	
38	1675 1724	0 0	
	1725 1774	0 0	
40	1775 1824	0 0	
	1825 1874	0 0	
42	1875 1924	0 0	
	1925 1974	0 0	
44	1975 2024	0 0	
	2025 2074	0 0	
46	2075 2124	0 0	
	2125 2174	0 0	
48	2175 2224	0 0	
	2225 2274	0 0	
50	2275 2324	0 0	
	2325 2374	0 0	
52	2375 2424	0 0	
	2425 2474	0 0	
54	2475 2524	0 0	
	2525 2574	0 0	
56	2575 2624	0 0	
	2625 2674	0 0	
58	2675 2724	0 0	
	2725 2774	0 0	
60	2775 2824	0 0	
	2825 2874	0 0	
62	2875 2924	0 0	
	2925 2974	0 0	
64	2975 10000	0 0	

271 Stk
285 kg

1052 Smith

60NUMB: 274 MEI: 288 kg AVMEI: 1052 g

68

OSTFOLD EGGSENTRAL LM DIST 02
Meyn Food Processing Technology B.V. M3000 2.0a

11-Oct-2011 14:23

1505 - 28355

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG
BIOVITENSKAP
Postboks 5003
1432 ÅS

Deres ref:
Vår ref: 2011/221299
Dato: 12.10.2011
Org.nr: 985399077

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

Mattilsynet

RAPPORT MED VEDTAK OM KASSASJON - UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP

Mattilsynet gjennomførte 11.10.2011 kjøttkontroll ved Nortura Rakkestad med fjørfe fra hus 2 og idnummer 113602.

Mattilsynet forvalter matloven / dyrevelferdsloven og har ansvar for å føre tilsyn og fatte nødvendige vedtak i tråd med loven (§ 23 / § 30) og tilhørende forskrifter.

Saken gjelder

- Fjørfehold , Produsentnummer 0214034464

Slaktedyrene/slaktene blir vurdert etter følgende regelverk

- FOR 2008-12-22 nr 1622: Forskrift 22. des. 2008 nr. 1622 om særlige regler for gjennomføringen av offentlig kontroll av produkter av animalsk opprinnelse beregnet på konsum (animaliekontrollforskriften)

Vedtak om kassasjon

Mattilsynet har kassert følgende:

	Antall:	Prosent:
Hjertelidelser	2	0,73
Hudlidelser	1	0,36
Maskinskade	1	0,36
Antall godkjente	271	98,55
Antall kasserte (sykdom)	3	1,09
Antall kasserte (teknisk)	1	0,36
Antall kasserte (totalt)	4	1,45

www.mattilsynet.no

Mattilsynet
Distriktskontoret Indre Østfold og Follo

Saksbehandler: Siri Lervik
Tlf: 06040 / 69844710
Besøksadresse: Løkenveien 4, Askim
E-post: postmottak@mattilsynet.no
(Husk mottakers navn)

Postadresse:
Felles postmottak, Postboks 383
2381 Brumunddal
Telefaks: 23 21 68 01

Antall kontrollerte	275	100,00
---------------------	-----	--------

Normale kassasjoner, to av disse var hjertelidelser. For øvrig ingen anmerkning.

Vedtaket er fattet med hjemmel i animaliekontrollforskriften § 1 jf forordning (EF) nr. 854/2004 artikkel 5 Ferskt kjøtt jf vedlegg I, avsnitt II, kapittel V Beslutninger om kjøtt

Mattilsynet effektuerte vedtaket 11.10.2011

Vedtaket er unntatt forhåndsvarsling, jf. § 16 tredje ledd i forvaltningsloven.

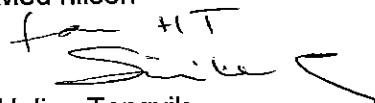
Klagerett

Det er klagerett på enkeltvedtak. Fristen for å klage er 24 timer etter at dere har mottatt informasjon om vedtaket, jf. FOR 2004-01-16 nr 94: Forskrift om særskilte klageregler innen kjøttkontrollen mv. En eventuell klage skal adresseres til det lokale Mattilsyn-kontoret som fattet vedtaket, altså avsenderen av dette brevet. Dersom vi ikke endrer vedtaket som følge av klagen, sender vi klagen videre til regionkontoret, som tar den endelige avgjørelsen.

Mattilsynet gjorde under ante mortem kontrollen følgende særskilte observasjoner:

- Rene, pene og tørre dyr. Se 854/2004 vedlegg I, avsnitt II, kapittel III Beslutninger om levende dyr.

Med hilsen



Halina Tangvik
seniorinspektør

1505-28355

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG
BIOVITENSKAP
Postboks 5003
1432 ÅS

Deres ref:
Vår ref: 2011/221296
Dato: 12.10.2011
Org.nr: 985399077

Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

Mattilsynet

RAPPORT MED VEDTAK OM KASSASJON - UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP

Mattilsynet gjennomførte 11.10.2011 kjøttkontroll ved Nortura Rakkestad med fjørfe fra hus 1 og idnummer 113602.

Mattilsynet forvalter matloven / dyrevelferdsloven og har ansvar for å føre tilsyn og fatte nødvendige vedtak i tråd med loven (§ 23 / § 30) og tilhørende forskrifter.

Saken gjelder

- Fjørfehold , Produsentnummer 0214034464

Slaktedyrene/slaktene blir vurdert etter følgende regelverk

- FOR 2008-12-22 nr 1622: Forskrift 22. des. 2008 nr. 1622 om særlige regler for gjennomføringen av offentlig kontroll av produkter av animalsk opprinnelse beregnet på konsum (animaliekontrollforskriften)

Vedtak om kassasjon

Mattilsynet har kassert følgende:

	Antall:	Prosent:
Hjertelidelser	3	1,09
Antall godkjente	272	98,91
Antall kasserte (sykdom)	3	1,09
Antall kasserte (teknisk)	0	0,00
Antall kasserte (totalt)	3	1,09
Antall kontrollerte	275	100,00

www.mattilsynet.no

Mattilsynet
Distriktskontoret Indre Østfold og Follo

Saksbehandler: Siri Lervik
Tlf: 06040 / 69844710
Besøksadresse: Løkenveien 4, Askim
E-post: postmottak@mattilsynet.no
(Husk mottakers navn)

Postadresse:
Felles postmottak, Postboks 383
2381 Brumunddal
Telefaks: 23 21 68 01

Normale kassasjoner forårsaket av forandringer i hjerte og hjertesekk. Ingen anmerkning for øvrig.

Vedtaket er fattet med hjemmel i animaliekontrollforskriften § 1 jf forordning (EF) nr. 854/2004 artikkel 5 Ferskt kjøtt jf vedlegg I, avsnitt II, kapittel V Beslutninger om kjøtt

Mattilsynet effekteuerte vedtaket 11.10.2011

Vedtaket er unntatt forhåndsvarsling, jf. § 16 tredje ledd i forvaltningsloven.

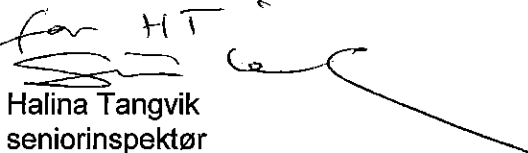
Klagerett

Det er klagerett på enkeltvedtak. Fristen for å klage er 24 timer etter at dere har mottatt informasjon om vedtaket, jf. FOR 2004-01-16 nr 94: Forskrift om særskilte klageregler innen kjøttkontrollen mv. En eventuell klage skal adresseres til det lokale Mattilsyn-kontoret som fattet vedtaket, altså avsenderen av dette brevet. Dersom vi ikke endrer vedtaket som følge av klagen, sender vi klagen videre til regionkontoret, som tar den endelige avgjørelsen.

Mattilsynet gjorde under ante mortem kontrollen følgende særskilte observasjoner:

- Rene, pene og tørre dyr. Se 854/2004 vedlegg I, avsnitt II, kapittel III Beslutninger om levende dyr.

Med hilsen


Halina Tangvik
seniorinspektør

OPPSKRIFT BAKT OG KOKT KYLLING:

OVNSBAKT KYLLING:

- 1) Forvarm ovnen til ca 175 °C
- 2) Fyll kylling buken med sitronbåter, selleri, løk, gulrot og krydre etter smak
- 3) Legg kyllingen i en stekeform / ildfastform og plasser midt i ovnen
- 4) Stek i ca 1 - 1,5 time eller til steketermometer når ca 82 °C
- 5) Ta ut kyllingen og dekk den med sølufolie og la den hvile i ca 30 min.

KOKT KYLLING:

- 1) En hel kylling
- 2) En stor løk, kutt i to
- 3) 3 gulrøtter, kutt i store biter
- 4) 2 selleri stenger, kattes i store biter
- 5) 1 spiseskje hele pepperkorn
- 6) Plasseres i en stor kjele og dekkes med vann
- 7) Dekk med lokk
- 8) Kok opp, så skru ned varmen så det fortsetter å småkoke i ca 90 minutter, eller til kjøttet løsner fra beina.
- 9) Ta ut kyllingen

Forespørsel om å delta i et matforsøk ved UMB.

Vil du delta i et matforsøk som går ut på å spise kyllingkjøtt i fire uker?

Du kan være kvinne eller mann over 18 år. Du må ikke bruke tran eller fiskeoljekapsler, og sjelden spise fet fisk som laks og makrell (maks to ganger i måneden). Prosjektet vil foregå høsten 2011 eller eventuelt våren 2012.

Bakgrunn og formål med prosjektet

Tidligere studier tyder på at fettsammensetningen i kyllingkjøtt gjenspeiler fettene i fôret kyllingen har spist, og at blodfett og blodtrykk hos mennesker kan påvirkes av fettsammensetningen i maten vi spiser, for eksempel kyllingkjøtt. For å avklare dette nærmere vil to kyllinggrupper føres med hvert sitt kyllingfôr. Kyllingfôrene er like med unntak av fettkilde. Det ene fôret vil inneholde soyaolje, og tilsvare dagens vanlige kyllingfôr, mens det andre fôret vil inneholde rapsolje og linfrøolje. Sistnevnte fôr forventes å gi en gunstigere effekt på blodfett og blodtrykk, sammenlignet med soyafôret. Begge typer kyllingkjøtt smaker likt.

Gjennomføring av prosjektet

Deltakerne får to kyllinger i uken, og må notere (på utdelt skjema) hvor mye kylling de har spist hver uke. Matforsøket gjøres i Ås kommune. Forsøkspersonene må altså spise opp til to kyllinger per uke i fire sammenhengende uker. Deltakere vil inndeles i to grupper hvor den ene gruppen får kyllinger fôret med tradisjonelt fôr og den andre gruppen får kylling fôret med rapsolje/linfrøolje.

Før og etter forsøksperioden vil forsøkspersonenes vekt og blodtrykk måles, og det vil bli tatt blodprøver på et lokalt legekontor. Forsøkspersoner må oppgi fornavn og første bokstaven i etternavnet, telefonnummer, alder, kjønn.

Prosjektet vil gi datagrunnlag for to hovedfagsoppgaver, der veilederne er professor Anna Haug ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB, professor Birger Svihus ved Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB og professor Arne T. Høstmark, ved Seksjon for forebyggende medisin og epidemiologi, Universitetet i Oslo (UiO). Hovedfagsoppgaven vil være en del av et større prosjekt: ”Bestemmelse av blodverdier og blodtrykk hos menneske etter inntak av kyllingkjøtt”, i regi av Norges forskningsråd (NFR), med sikte på en doktorgrad.

Deltagelse i forsøket er frivillig, og man kan trekke seg på hvilket som helst tidspunkt uten å måtte oppgi grunn. Deltakere som har et personlig forhold til en av veilederne eller noen av veilederne, skal på ingen måte føle at dette skal stå i veien for å trekke seg fra forsøket. Frafall fra forsøket vil ikke virke inn på dette personlige forholdet på noen måte. Ved databehandling og offentliggjøring av resultatene aidentifiseres navnene på forsøkspersonene og det vil derfor ikke være mulig å vite hvilke resultater som tilhører hvem. Masterstudentene og veilederne er underlagt taushetsplikt og all data vil behandles konfidensielt.

Blodprøver destrueres etter 2 år, analyseresultater etter 5 år, og personopplysninger slettes umiddelbart etter prøveanalyser.

Prosjektet forutsetter godkjenning av Regional komité for medisinsk forskningsetikk, og godkjenning av forskningsbiobank knyttet til forsøket.

Ulemper ved å delta i prosjektet

Restriksjoner i forhold til hva man spiser. Obligatorisk oppmøte på legekontor for å ta to blodprøver og måle blodtrykk.

Fordeler ved å delta i prosjektet

Gratis kyllingkjøtt i fire uker. Deltakerne får utbetalt kr. 1000,- etter at uttak av siste blodprøve.

Dersom dette forsøket/prosjektet virker interessant, og du har lyst til å være med, vennligst skriv under på den vedlagte samtykkeerklæringen og lever den til Therese J. Mosti eller Malin Andersen.

Ås, høsten 2011

Therese Jeanette Mosti

Malin Andersen

Ved eventuelle spørsmål ta kontakt på telefon eller e-post.

Malin.andersen@student.umb.no

Mobil : 92 08 01 03

Therese.mosti@student.umb.no

Mobil: 41 76 75 29

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg er villig til å delta i studien

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

Uke 42									
	Frokost	Lunsj	Middag	Kvelds		Lår	Bryst	Vinge	Blanding
Mandag									
Tirsdag									
Onsdag									
Torsdag									
Fredag									
Lørdag									
Søndag									

Har du spist begge kyllingene denne uken? JA NEI

Hvis NEI, hvor mye er igjen: 1 kylling ½ kylling Mindre en ½ kylling

Uke 43									
	Frokost	Lunsj	Middag	Kvelds		Lår	Bryst	Vinge	Blanding
Mandag									
Tirsdag									
Onsdag									
Torsdag									
Fredag									
Lørdag									
Søndag									

Har du spist begge kyllingene denne uken? JA NEI

Hvis NEI, hvor mye er igjen: 1 kylling ½ kylling Mindre en ½ kylling

Uke 44									
	Frokost	Lunsj	Middag	Kvelds		Lår	Bryst	Vinge	Blanding
Mandag									
Tirsdag									
Onsdag									
Torsdag									
Fredag									
Lørdag									
Søndag									

Har du spist begge kyllingene denne uken? JA NEI

Hvis NEI, hvor mye er igjen: 1 kylling ½ kylling Mindre en ½ kylling

Uke 45									
	Frokost	Lunsj	Middag	Kvelds		Lår	Bryst	Vinge	Blanding
Mandag									
Tirsdag									
Onsdag									
Torsdag									
Fredag	Blodprøve	07.00 -	12.00	Legesenter					

Har du spist begge kyllingene denne uken? JA NEI

Hvis NEI, hvor mye er igjen: 1 kylling ½ kylling Mindre en ½ kylling

IKKE:

- ✘ Spis fet fisk som makrell, laks, ørret
- ✘ Ta omega-3 tilskudd eller tran



- ✘ Ikke forandre dine vaner for bruk av matoljer, smør og margarin.



- ✘ Ikke spis mer nøtter eller marsipan enn vanlig.



Vil du ha gratis middag i en måned, og dessuten få betalt?

Vi er to masterstudenter ved Institutt for husdyr- og akvakultur som er med på et større prosjekt i regi av Norges forskningsråd (NFR). Prosjektet vil undersøke om endring av dietten til kyllinger vil påvirke kyllingkjøttet i positiv retning og deretter om dette har noen innvirkning på mennesker.

I denne sammenheng er vi på utkikk etter personer som vil spise to kyllinger i uka i fire uker. Disse personene avgir en blodprøve ved Ås Legesenter før man begynner inntaket av kylling og en blodprøve etter de fire ukene er overstått. I tillegg vil høyde, vekt og blodtrykk registreres.

Alle resultater vil være anonyme slik at de ikke kan kobles opp til en enkelt deltaker.

Det stilles som krav at deltakere ikke tar tilskudd av tran eller andre omega-3 kilder, spiser mye fet fisk og ellers er ved god helse.

Deltakere som fullfører opplegget vil belønnes med 1000 kroner som takk for deltakelsen.

Hvis dette høres interessant ut, ta kontakt med Therese Mosti eller Malin Andersen.

E-mail: therese.mosti@student.umb.no
malin.andersen@student.umb.no

MELDESKJEMA

Meldeskjema (versjon 1.1) for forsknings- og studentprosjekt som medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt (jf. personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter).

1. Prosjektittel		
Tittel	Blodfett, blodverdier og blodtrykk hos mennesker etter inntak av kyllingkjøtt fra kyllinger gitt to typer fôr	
2. Behandlingsansvarlig institusjon		
Institusjon	Universitetet for miljø- og biovitenskap	Velg den institusjonen du er tilknyttet. Alle nivå må oppgis. Ved studentprosjekt er det studentens tilknytning som er avgjørende. Dersom din institusjon ikke finnes på listen, ta kontakt med personvernombudet.
Avdeling/Fakultet	Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap - IHA	
Institutt		
3. Daglig ansvarlig (forsker, veileder)		
Fornavn	Anna	Før opp navn på den som har det daglige ansvaret for prosjektet. For studentprosjekt er daglig ansvarlig vanligvis veileder.
Etternavn	Haug	
Akademisk grad	Doktorgrad	Veileder og student må være tilknyttet samme institusjon. Dersom studenten har ekstern veileder, kan biveileder eller fagansvarlig stå som daglig ansvarlig.
Stilling	Professor	
Arbeidssted	Universitetet for miljø- og biovitenskap	Arbeidssted må være i tilknytning til behandlingsansvarlig institusjon, f.eks. underavdeling, institutt etc.
Adresse (arb.sted)	Arboretveien 2	
Postnr/sted (arb.sted)	1432 Ås	NB! All korrespondanse går via e-post. Det er derfor viktig at du oppgir korrekt e-postadresse. Det bør være en adresse som du bruker aktivt over tid. Husk å gi beskjed dersom den endres.
Telefon/mobil (arb.sted)	64965172 /	
E-post	anna.haug@umb.no	
4. Student		
Studentprosjekt	Ja ● Nei ○	NB! All korrespondanse går via e-post. Det er derfor viktig at du oppgir en korrekt e-postadresse. Det bør videre være en adresse du bruker aktivt over tid. Husk å gi beskjed dersom den endres.
Fornavn	Therese	
Etternavn	Mosti	
Akademisk grad	Høyere grad	
Privatadresse	postboks 1310	
Postnr/sted (privatadresse)	1432 Ås	
Telefon/mobil	41767529 /	
E-post	therese.mosti@student.umb.no	
5. Formålet med prosjektet		
Prosjektets formål	Formålet med prosjektet er å måle blodtrykk og blodfett hos forsøkspersoner som i fire uker har spist kyllingkjøtt fra kyllinger som er gitt ett av to ulike typer fôr. Fôret er enten vanlig kraftfôr som inneholder 4 % soyaolje eller et tilsvarende kraftfôr der soyaoljen er byttet ut med 2 % rapsolje og 2 % linfrøolje (oljene er beregnet til humant konsum, de kan kjøpes i dagligvarebutikker). Ved begynnelse og slutt av fire-ukers perioden tas blodprøver og blodtrykk og blodet analyseres.	Redegjør kort for prosjektets formål, problemstilling, forskningsspørsmål e.l. Maks 750 tegn.
6. Prosjektomfang		
Velg omfang	<ul style="list-style-type: none"> ● Enkel institusjon ○ Nasjonal multisenterstudie ○ Internasjonal multisenterstudie 	Med multisenterstudier forstås her forskningsprosjekter som gjennomføres ved flere

Oppgi øvrige institusjoner		institusjoner samtidig, som har samme formål og hvor det utveksles/deles personopplysninger mellom deltakende institusjoner.
Hvordan foregår samarbeidet mellom institusjonene? Hvem har tilgang til personopplysninger og hvordan reguleres tilgangen?		Les mer om hva personopplysninger er
7. Utvalgsbeskrivelse		
Beskrivelse av utvalget	Hovedsakelig studenter ved UMB	Med utvalg menes dem som deltar i undersøkelsen eller dem det innhentes opplysninger om. F. eks. et representativt utvalg av befolkningen, skoleelever med lese- og skrivevansker, pasienter, innsatte.
Rekruttering og trekking	To masterstudenter og en PhD stipendiat samarbeider om å skaffe forsøkspersoner ved oppslag på UMB.	Beskriv hvordan utvalget trekkes/rekrutteres. Utvalget kan trekkes fra registre, f. eks. folkeregisteret, NAV, pasientregistre, eller rekrutteres gjennom f.eks. en bedrift, skole, idrettsmiljø, eget nettverk. Oppgi hvem som foretar trekkingen/rekrutteringen.
Førstegangskontakt	Masterstudentene Therese Mosti, Malin Andersen og PhD stipendiat Nicole Nyquist, hovedveileder Professor Anna Haug, og biveileder Professor Arne T. Høstmark	Oppgi hvem som oppretter førstegangskontakt med utvalget og beskriv hvordan den opprettes. Les mer om førstegangskontakt
Alder på utvalget	<input type="checkbox"/> Barn (0-15 år) <input type="checkbox"/> Ungdom (16-17 år) <input checked="" type="checkbox"/> Voksne (over 18 år)	
Antall personer som inngår i utvalget	ca 40-50 personer	
Inkluderes det myndige personer med redusert eller manglende samtykkekompetanse?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Redegjør for hvorfor det er nødvendig å inkludere myndige personer med redusert eller manglende samtykkekompetanse.
Hvis ja, beskriv		Les mer om inklusjon av myndige personer med redusert eller manglende samtykkekompetanse
8. Metode for innsamling av personopplysninger		
Kryss av for hvilke datainnsamlingsmetoder og datakilder som skal benyttes	<input type="checkbox"/> Spørreskjema <input type="checkbox"/> Personlig intervju <input type="checkbox"/> Gruppeintervju <input type="checkbox"/> Observasjon <input type="checkbox"/> Psykologiske/pedagogiske tester <input checked="" type="checkbox"/> Medisinske undersøkelser/tester <input type="checkbox"/> Journaldata <input type="checkbox"/> Registerdata <input type="checkbox"/> Annen innsamlingsmetode	Personopplysninger kan innhentes direkte fra den registrerte og/eller fra ulike journaler (NAV, PPT, sykehus, bofellesskap og lignende) eller eksisterende registre (f.eks. Statistisk sentralbyrå, Kreftregisteret).
Annen innsamlingsmetode, oppgi hvilken		
Kommentar til metode for innsamling av personopplysninger	Forsøkspersonene skal møte opp på legesenteret på Ås for blodprøvetaking og for blodtrykksmåling	
9. Datamaterialets innhold		
Gjør rede for hvilke opplysninger som samles inn	Blodprøver til analyser av blodfett, blodtrykk, opplysninger om alder, høyde, vekt.	Spørreskjema, intervjuguide/temaliste, m.m. legges ved meldeskjemaet til slutt.
Samles det inn direkte personidentifiserende opplysninger?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Les mer om hva personopplysninger er
Hvis ja, hvilke?	<input type="checkbox"/> Navn <input type="checkbox"/> Fødselsdato <input type="checkbox"/> 11-sifret fødselsnummer <input type="checkbox"/> Adresse og/eller e-postadresse og/eller telefonnummer	NB! Selv om resultatene i den endelige publikasjonen vil være anonymisert, må det krysses av her dersom direkte eller indirekte personidentifiserende opplysninger registreres i datamaterialet underveis i prosjektet.

Spesifiser hvilke		
Samles det inn indirekte personidentifiserende opplysninger?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	En person vil være indirekte identifiserbar dersom det er mulig å identifisere vedkommende gjennom bakgrunnsopplysninger som for eksempel bostedskommune eller arbeidsplass/skole kombinert med opplysninger som alder, kjønn, yrke, diagnose, etc.
Hvis ja, hvilke?		
Samles det inn sensitive personopplysninger?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvis ja, oppgi hvilke	<input type="checkbox"/> Rasemessig eller etnisk bakgrunn, eller politisk, filosofisk eller religiøs oppfatning <input type="checkbox"/> At en person har vært mistenkt, siktet, tiltalt eller dømt for en straffbar handling <input type="checkbox"/> Helseforhold <input type="checkbox"/> Seksuelle forhold <input type="checkbox"/> Medlemskap i fagforeninger	
Samles det inn opplysninger om tredjeperson?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvis ja, hvem er tredjeperson og hvilke opplysninger registreres?		
Hvordan blir tredjeperson informert om behandlingen?	<input type="checkbox"/> Skriftlig informasjon <input type="checkbox"/> Muntlig informasjon <input type="checkbox"/> Blir ikke informert	Med opplysninger om tredjeperson menes opplysninger som kan spores tilbake til personer som ikke inngår i utvalget. Eksempler på tredjeperson er kollega, elev, klient, familiemedlem.
Blir ikke informert, redegjør hvorfor		
10. Informasjon og samtykke		
Oppgi hvordan informasjon til utvalget gis	<input checked="" type="checkbox"/> Skriftlig informasjon <input type="checkbox"/> Muntlig informasjon <input type="checkbox"/> Ingen informasjon	Som hovedregel skal det gis informasjon og innhentes samtykke fra den registrerte. Dersom informasjon gis skriftlig, legg ved kopi av informasjonsskriv. Dersom det ikke skal gis informasjon, må dette redegjøres for. Les mer om hvilken informasjon som bør gis til utvalget
Redegjør	Det gis skriftlig informasjon	
Oppgi hvordan samtykke innhentes	<input checked="" type="checkbox"/> Skriftlig samtykke <input type="checkbox"/> Muntlig samtykke <input type="checkbox"/> Innhentes ikke samtykke	Dersom det benyttes skriftlig samtykke, anbefales det at dette følger i teksten etter informasjonen. Dersom det ikke skal innhentes samtykke, må dette redegjøres for. Les mer om krav til gyldig samtykke
Innhentes ikke samtykke, redegjør		
11. Informasjonssikkerhet		
Direkte personidentifiserende opplysninger erstattes med et referansenummer som viser til en atskilt navneliste	Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/>	Direkte personidentifiserende opplysninger bør ikke registreres sammen med det øvrige datamaterialet.
Hvordan lagres listen/koblingsnøkkelen og hvem har tilgang til den?	forsøksleder oppbevarer listen. En kopi av listen lagres av forsøksnestleder	
Direkte personidentifiserende opplysninger lagres sammen med det øvrige materialet	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvorfor er det nødvendig med oppbevaring av direkte identifikasjonsopplysninger sammen med det øvrige datamaterialet?		

Lagres direkte personidentifiserbare opplysninger på andre måter?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Spesifiser		
Hvordan registreres og oppbevares datamaterialet?	<input type="checkbox"/> Fysisk isolert PC tilhørende virksomheten <input checked="" type="checkbox"/> PC i nettverkssystem tilhørende virksomheten <input type="checkbox"/> PC i nettverkssystem tilknyttet Internett tilhørende virksomheten <input type="checkbox"/> Fysisk isolert privat PC <input type="checkbox"/> Privat PC tilknyttet Internett <input type="checkbox"/> Videoopptak/fotografi <input type="checkbox"/> Lydopptak <input type="checkbox"/> Manuelt/papir <input type="checkbox"/> Annen registreringsmetode	Sett flere kryss dersom opplysningene registreres på flere måter.
Annen registreringsmetode beskriv nærmere		
Behandles og/eller lagres lyd- og videoopptak og/eller fotografi på PC?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvordan er datamaterialet beskyttet mot at uvedkommende får innsyn i opplysningene?	passordbeskyttelse	Er f.eks. PC-tilgangen beskyttet med brukernavn og passord, og står PC-en i et låsbart rom?
Dersom det benyttes mobil lagringsenhet (bærbar PC, minnepenn, minnekort, cd, ekstern harddisk), oppgi hvilken type, og redegjør for hvorfor det benyttes mobil lagringsenhet		
Skal prosjektet ha medarbeidere som vil få tilgang til datamaterialet på lik linje med daglig ansvarlig/student?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvis ja, hvem?		
Innhentes eller overføres personopplysninger ved hjelp av e-post/Internett?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvis ja, oppgi hvilke opplysninger		
Vil personopplysninger bli utlevert til andre enn prosjektgruppen?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	
Hvis ja, til hvem?		
Skal opplysningene samles inn/bearbejdes av en databehandler?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Med databehandler menes en som samler inn og/eller behandler personopplysninger på vegne av den behandlingsansvarlige. Eksempler på ofte brukte databehandlere er Questback, Synovate MMI, Norfakta etc.
Hvis ja, hvilken?		Les mer om databehandleravtaler her
12. Vurdering/godkjenning fra andre instanser		
Søkes det dispensasjon fra taushetsplikten for å få tilgang til data?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	For å få tilgang til taushetsbelagte opplysninger fra f.eks. NAV, PPT, sykehus, må det søkes om dispensasjon fra taushetsplikten. Dispensasjon søkes vanligvis fra aktuelt departement. For dispensasjon fra taushetsplikten for helseopplysninger skal det for alle typer forskning søkes
Kommentar		Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk
Skal det innhentes godkjenning/tillatelse fra andre instanser?	Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/>	Det kan f. eks. være aktuelt å søke tillatelse fra registreier for tilgang til data, ledelsen for tilgang til

Hvis ja, hvilke?	Prosjektet legges fram for Regional kommite for medisinsk forskningsetikk	forskning i firma, etc.
13. Prosjektperiode		
Prosjektperiode	Prosjektstart: 14/10/2011 Prosjektslutt: 11/11/2011	Prosjektstart Tidspunkt for når førstegangskontakt opprettes og/eller datainnsamlingen starter. Prosjektslutt Tidspunkt for når datamaterialet skal anonymiseres, slettes, eller arkiveres i påvente av oppfølgingsstudier. Dette sammenfaller gjerne med publisering og ferdigstilling av oppgave, avhandling eller rapport.
Hva skal skje med datamaterialet ved prosjektslutt?	<input checked="" type="checkbox"/> Datamaterialet skal anonymiseres <input type="checkbox"/> Datamaterialet skal oppbevares med personidentifikasjon	Med anonymisering menes at det ikke lenger er mulig å føre opplysningene tilbake til enkeltpersoner i datamaterialet. Les mer om anonymisering
Hvordan skal datamaterialet anonymiseres?	forsøkspersonene vil bli nummerert fra 1-ca 50	Hovedregel for lagring av data med personidentifikasjon er samtykke fra den registrerte.
Hvorfor skal datamaterialet oppbevares med personidentifikasjon?		Årsaker til oppbevaring kan være konkrete oppfølgingsstudier, undervisningsformål eller annet.
Hvor skal datamaterialet oppbevares, og hvor lenge?		Datamaterialet kan lagres ved egen institusjon, offentlig arkiv eller annet. Les mer om arkivering
14. Finansiering		
Hvordan finansieres prosjektet?	NFR prosjekt nr 190399	
15. Tilleggsopplysninger		
Tilleggsopplysninger	vi har ennå ikke fått svar fra Regional kommite, Rek sør øst, kommite A.	
16. Vedlegg		
Antall vedlegg	2	



Anna Haug
Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap
Universitetet for miljø- og biovitenskap
Postboks 5003
1431 ÅS

Vår dato: 21.10.2011

Vår ref: 28016 JSL/RF

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDESKJEMA

Vi viser til innsendt meldeskjema for prosjektet:

28016

Blodfett, blodverdier og blodtrykk hos mennesker etter inntak av kyllingkjøtt fra kyllinger gitt to typer fôr

Den 1. juli 2009 trådte Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven) i kraft, og Datatilsynets/personvernombudets vedtakskompetanse på feltet helseforskning ble dermed overført til Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). Det innebærer at alle prosjekter som har til formål å fremskaffe ny kunnskap om helse og sykdom nå kun skal behandles og godkjennes av REK, i stedet for Datatilsynet/personvernombudet.

På oppdrag for behandlingsansvarlig institusjon, har personvernombudet likevel en oppfølging av helseforskningsprosjekter. Dette av hensyn til kvalitetssikring, som ledd i den internkontroll som behandlingsansvarlig institusjon er pålagt å føre. Vi registrerer derfor prosjektet i vår database og ber om at personvernombudet underrettes om eventuelle endringer i prosjektet etter at endringene er godkjent av REK.

Vi viser til innsendt REK-vedtak, mottatt per e-post 14.10.2011. Godkjenning fra REK er tilstrekkelig for å påbegynne prosjektet. Personvernombudet har derfor ikke realitetsbehandlet meldeskjemaet.

Vi vil ta kontakt ved prosjektslutt 01.12.2011 med spørsmål om prosjektet er avsluttet og datamaterialet slettet eller anonymisert.

Ta gjerne kontakt dersom noe er uklart.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Juni Skjold Lexau

Kontaktperson: Juni Skjold Lexau tlf: 55 58 36 01

Kopi: Therese Mosti, postboks 1310, 1432 ÅS

Region: REK sør-øst A
Saksbehandler: Jørgen Hardang
Telefon: 22845516

Vår dato: 13.10.2011
Vår referanse: 2011/1736
Deres dato:
Deres referanse:

Anna Haug
Universitetet for Miljø- og Biovitenskap

2011/1736a Blodfett, blodverdier og blodtrykk hos mennesker etter inntak av kyllingkjøtt fra kyllinger gitt to typer fôr.

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk i møtet 22. september 2011. Søknaden er vurdert i henhold til lov av 20. juni 2008 nr. 44, om medisinsk og helsefaglig forskning (helseforskningsloven) kapittel 3, med tilhørende forskrift om organisering av medisinsk og helsefaglig forskning av 1. juli 2009 nr 0955.

Prosjektleder: Anna Haug

Forskningsansvarlig: Universitetet for Miljø- og Biovitenskap

Av søknaden går det fra at hensikten med prosjektet er å undersøke om fettsyresammensetningen i kyllingkjøtt vil påvirke blodverdier og blodtrykk hos mennesker som spiser kyllingkjøtt med ulik fettsyresammensetning. En gruppe av kyllinger vil bli foret med soyaolje, mens en annen gruppe blir fôret med rapsolje og linfrøolje. Prosjektet legges opp som en randomisert, blindet intervensjonsstudie.

Prosjektet er en del av et større prosjekt som er godkjent og finansiert av Norges forskningsråd. Denne delen skal gjennomføres som en del av doktorgrads- og mastergradsarbeider.

Det skal rekrutteres 40–50 forsøkspersoner blant studenter ved UMB. Deltakerne vil deles inn tilfeldig i to grupper, som vil tildeles kyllingkjøtt fra en av de to fôrgruppene. De som deltar får gratis kylling i fire uker og kr 999 når de har gjennomført prosjektdeltagelsen, Ulempene er å spise to kyllinger i uken i fire uker, avstå fra fet fisk, tran, makrell i tomat, margarin i fire uker og å ta to blodprøver.

Slik prosjektopplegget er beskrevet i søknaden har komiteen ingen innvendinger til at prosjektet gjennomføres.

Vedtak:

Komiteen godkjenner at prosjektet gjennomføres i samsvar med det som framgår av søknaden
Godkjenningen gjelder til 1.12.2011.

Forskningsprosjektets data skal oppbevares forsvarlig, se personopplysningsforskriften kapittel 2, og Helsedirektoratets veileder for «Personvern og informasjonssikkerhet i forskningsprosjekter innenfor helse- og omsorgssektoren». Personidentifiserbare data slettes straks det ikke lenger er behov for dem og senest ved prosjektets avslutning.

Dersom det skal gjøres endringer i prosjektet i forhold til de opplysninger som er gitt i søknaden, må prosjektleder sende endringsmelding til REK.

Prosjektet skal sende sluttmelding på eget skjema, se helseforskningsloven § 12, senest et halvt år etter prosjektslutt.

Med vennlig hilsen

Gunnar Nicolaysen
professor dr. med.
leder

Jørgen Hardang
seniorrådgiver

Kopi: Universitetet for Miljø- og Biovitenskap ved øverste administrative ledelse: postmottak@umb.no