

NÆRINGSSTOFFANALYSER AV LAM 2022-2023



INNHold

Sammendrag	3
Innledning	4
Bakgrunn og formål	4
Materiale og metode	4
Resultater	7
Utvalg	7
Analyser	7
Tabell: Næringsinnhold, resultater til Matvaretabellen	8
Tabell: Dioksiner	11
Tabell: PCB	11
Tabell: Kvikksølv, arsen, bly og kadmium	12
Tabell: PFAS (perfluorerte stoffer)	12
Tabell: Aminosyrer	14
Diskusjon	15
Anbefalinger for fremtidige prosjekt	16
Referanser	17

SAMMENDRAG

Målet med prosjektet har vært å skaffe oppdatert og mer detaljert kunnskap om næringsinnholdet i lammekjøtt. I prosjektet er følgende analysert: aske, protein, totalt fett og fettsyreprofil, kolesterol, karbohydrater, vitamin A, vitamin E, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B6, vitamin B12, mineralene magnesium, natrium, kalium, fosfor, og sporstoffene jern, kobber, sink, selen og jod. I tillegg ble det gjennomført analyser for tungmetaller, dioksiner og perfluorerte stoffer (PFAS), samt aminosyreinnhold i tre av stykningsdelene. Analysene er håndtert av Eurofins Food & Feed Norge, mens enkelte analyser har blitt utført av Havforskningsinstituttet (HI).

Vitamin A, jod og selen ble analysert av HI fordi deres metode hadde lavere deteksjonsgrenser for disse stoffene enn metodene Eurofins bruker.

For kalsium og folat ble det valgt å bruke eksisterende verdier fra Matvaretabellen. For vitamin D3 var deteksjonsgrensen for høy til å måle forventet innhold. Innholdet av D3 er derfor ikke analysert, men hentet fra tidligere analyseprosjekt og justert etter innhold av fett.

Hver stykningsdel ble analysert som samleprøve fra 12 ulike individer. Resultatene fra prosjektet har bidratt til nye næringsstoffverdier for ti stykningsdeler i Matvaretabellens 2023-versjon. Informasjon om prosjektet er formidlet gjennom nyhetsbrev, presentasjoner og artikler.



INNLEDNING

Kunnskap om matvarers innhold av energi og næringsstoffer er en forutsetning for å kunne gjøre valide beregninger og vurderinger av norsk kosthold og næringsinntak hos enkeltpersoner og grupper av befolkningen. Både helsemyndigheter og matvareindustrien er avhengig av representative næringsstoffdata for å kunne iverksette målrettede folkehelseiltak. Den norske Matvaretabellen (MVT) som Mattilsynet har ansvaret for, gir en samlet oversikt over energi og næringsstoffer for de vanligste matvarene i norsk kosthold [1].

Prosjektet har vært gjennomført av Animalia i samarbeid med Mattilsynet, Avdeling for ernæringsvitenskap ved Universitetet i Oslo (UiO), Kjøtt – og fjørfebransjens landsforbund (KLF), Nortura SA og Opplysningskontoret for egg og kjøtt (OEK). Prøvepreparering, beregning av energi, karbohydrater og salt er gjennomført av Eurofins Food & Feed Norge. Eurofins' laboratorier i Sverige, Finland, Tyskland og Danmark har gjennomført analyser, analyser av tungmetaller, dioksiner, PFAS og aminosyrer [2]. Vitamin A, jod og selen ble analysert av HI [3].

Prosjektet «Nye næringsstoffanalyser av lam 2022-2023» har hatt følgende mål:

1) Analysere næringsinnhold i et representativt utvalg av stykningsdeler av lam.

Resultatene fra dette prosjektet ligger til grunn for oppdatering av Matvaretabellen 2023. Resultatene inngår også som del av grunnlaget for beregning av inntaket av ulike næringsstoffer for enkeltpersoner og grupper av befolkningen.

2) Analysere innhold av tungmetaller, dioksiner og PFAS i tre stykningsdeler av lam (ytrefilet, lår og lammedeig/kjøttsortering < 20 % fett).

Analyser av tungmetaller, dioksiner og PFAS i matvarer inngår i Mattilsynets overvåkning og kartleggingsprogram.

3) Analysere innhold av aminosyrer i tre stykningsdeler av lam (indrefilet, lår og lammedeig/kjøttsortering < 20 % fett).

BAKGRUNN

Matvaretabellens analyser for lam stammer i stor grad fra et analyseprosjekt gjennomført av Norsk Kjøtt i 1995. Mens totalfett er basert på analysene fra 1995, er fettsyresammensetningen for stykningsdeler av lam basert på et analyseprosjekt gjennomført av OEK i 2009-10. Siden 1990-tallet har det skjedd endringer i lammepopulasjonen som følge av det løpende avlsarbeidet og delvis også på grunn av endringer i rasefordelingen. I 1996 ble klassifiseringssystemet EUROP innført. Det la grunnlaget for en langt mer effektiv avl for mer kjøttfulle og magrere slakt. Dette vises blant annet ved at gjennomsnittlig klasse har økt fra O til R [4]. Det er lite informasjon om endringer i fôring fra 1990-tallet til i dag, men sannsynligvis er bruk av kraftfôr ved slutfôring av lam på høsten mer utbredt i dag enn det var.

Skjæremønsteret på lam er lite endret siden 1990-tallet, men forespørselen etter biffer og fileter har økt, i tillegg til at lammedeig (kjøttsortering <20 % fett) er et nytt produkt tilgjengelig for forbruker. Lam utgjør i dag i underkant av 10 % av kjøttforbruket i Norge [5] produkt tilgjengelig for forbruker.

MATERIALE OG METODE

Det ble gjennomført en rekke møter i prosjektgruppen, og mellom prosjektleder og fagpersoner ved slakteriet Nortura Gol som gjennomførte slakt og nedskjæring i prosjektet. Fagpersoner innen klassifisering, skjæring og analyse i Animalia og andre relevante fagpersoner bidro med kunnskap og erfaringer i planlegging av prosjektet. Dette var viktig for å sikre et representativt utvalg av slakt og stykningsdeler.

Det er to hovedraser av sau i dag; norsk spælsau og norsk kvit sau (NKS). Disse utgjør omtrent 75 % av alt lammeslakt [6]. Prosjektet valgte derfor å prioritere disse rasene til videre analyser.

Materialet består av lam slaktet på Gol 9. september 2022. Dette skal gi et representativt bilde av lammekjøttet i den delen av året befolkningen spiser mest lammeprodukter. 12 slakt ble valgt ut i prosjektet.

Slaktestatistikk for 2021 ble lagt til grunn for utvalget av lam. Klassifisering ble gjort i henhold til EUROP-systemet, et felles europeisk system for klassifisering av slakt (tabell 1). Grunnidéen i et klassifiseringssystem er å gi hvert enkelt slakt en rett kvalitetsvurdering på grunnlag av fordelingen mellom kjøtt, fett og bein i slakteskrotten. Det innebærer å vurdere hvert slakt ut fra en 15-trinns skala for kjøttfylde (fra P- til E+) og en 15-trinns skala for fettinnhold (fra -1 til +5) [7]. I EUROP-systemet er E den høyeste klassifisering og står for «eksepsjonell muskelutvikling», mens P gis slakt med dårligst muskelutvikling [8]. Hver gruppe deles inn i tre, dvs. totalt 15 klasser, f.eks. E-, E og E+. Fettgrupper deles inn i 5 hovedgrupper, med nummer 1 til 5. 1 beskriver et slakt uten fettovertrekk, mens 5 beskriver et slakt der hele slaktet er dekket av et tykt fettlag. Hver hovedgruppe deles inn i tre fettgrupper, dvs. totalt 15 grupper, f.eks. 1-,1 og 1+.

Omtrent 50 % av norske søyer er registrert i Sauekontrollen [9]. Data fra skrottlappene viste at 50 % av utvalget var registrert her. Det er ikke mulig å hente ut informasjon om alder, rase og kjønn for lam som ikke er registrert i Sauekontrollen.

Tabell 1: Utvalg av lammeslakt i prosjektet

Lam	EUROP-klasse	Fettgruppe	Skrottevekt*, kg
1	R	1+	18,6
2	U-	2+	23,3
3	R+	3	25,2
4	R	2-	19,4
5	R	2	17,6
6	R	3-	25,4
7	U-	3	23,2
8	U-	3	20,9
9	U-	2+	21,7
10	U-	3-	19,5
11	R+	2	21,2
12	R+	2	20,2
Gjennomsnitt	R+	2+	21,4
Landsgjennomsnitt, 2022	R	2+	18,4

*Skrottevekt inkluderer også spiselige deler som ikke er analysert i dette prosjektet, som lammeskav samt fett fra lammekjøtt. I tillegg er bein, sener og avfall inkludert i skrottevekten.

Nedskjæring av slakt ble gjennomført i samarbeid med Nortura Gol, og foregikk på en separat skjærelinje som ikke medførte forstyrrelser i deres vanlige aktiviteter. Prosjektet kjøpte halve dyr, slik at én stykningsdel fra hvert individ ble skåret ut. Resten gikk tilbake i slakteriets varestrøm. De respektive stykningsdelene ble pakket og sendt til Animalias pilotanlegg hvor de ble kværnet på 4 mm diameter. Ved pilotanlegget ble det kvernede kjøttet fra de ulike slaktene blandet sammen for de respektive stykningsdelene. Prøvene ble vakuumert og lagt på frys før transport til hhv. Eurofins Norge, filial Skøyen og HI, Bergen. Pakkene ble fordelt som følger:

- 2 pakker á 300 g til vitaminer
- 2 pakker á 100 g til PFAS, dioksiner og tungmetaller
- 2 pakker á 400 g til øvrige analyser
- 2 pakker á 300 g (HI)

HI spesifiserte at prøvene måtte fryses på – 80 °C. Øvrige prøver ble fryst på – 18 °C da annet ikke ble spesifisert av Eurofins.

Tabell 2 viser utvalget av analyser i prosjektet. Det ble gjort parallellanalyser for alle næringsstoffer og aminosyrer. Erfaringer fra et tilsvarende prosjekt på storfe viste at deteksjonsgrensene for vitamin A og jod lå betydelig over forventet analyseverdi [10]. Storfeprosjektet viste også at for selen lå noen av stykningsdelene under deteksjonsgrensen hos Eurofins. Prosjektet valgte derfor å sende prøver til HI for å få analysert vitamin A, jod og selen da deteksjonsverdiene var lavere enn hos Eurofins.

Grunnet begrensede midler prioriterte prosjektet ikke analyserer av kalsium og folat. Innholdet av disse næringsstoffene er relativt lave i lammekjøtt og det ble antatt at eventuelle endringer i innhold ville være av svært liten betydning. Matvaretabellens analyseverdier fra 1995 ble derfor brukt. For vitamin D3 var deteksjonsgrensen for høy til å måle forventet analyseverdi. Derfor har verdier fra tidligere analyser blitt brukt, og deretter er det blitt justert for fettinnhold.

Tabell 2: Oversikt over analyser i prosjektet

Utvalg av analyser
Energi
Fettsyreprofil, inkludert mettet og umettet fett, transfett og kolesterol
Karbohydrater, inkl. sukkerarter
Protein, inkl. aminosyresammensetning for 3 stykningsdeler
Fettløselige vitaminer A og E
Vannløselige vitaminer: tiamin (B1), riboflavin (B2), niacin (B3), vitamin B6 og B12
Magnesium, natrium, kalium, fosfor, jern, kobber, sink, selen og jod
Bly, arsen, kadmium og kvikksølv
PFAS og dioksiner

Tabell 3: Utvalg av stykningsdeler, gjennomsnittlig vekt per stykningsdel

Stykningsdel	Vekt, gjennomsnitt (g)
Indrefilet	100
Ytrefilet	210
Lår	1 530
Mørbrad	382
Sadel	432
Bogstek	1 380
Pinnekjøtt råstoff	613
Flatbiff	591
Fårikålkjøtt	368
Kjøttsortering < 20 % fett (Lammedeig)	495

Da det ble for lite indrefilet fra de 12 slaktene til å gjennomføre alle analysene, ble det supplert med 600 g indrefilet fra tilsvarende klasser av lammeslakt fra Animalias pilotanlegg.

RESULTATER

Utvalg

Utvalget var i stor grad representativt for landsgjennomsnittet i 2022 (tabell 1). Fettklasse var svært tett på landsnittet, mens EUROP-klasse var noe høyere enn landsgjennomsnitt i 2022. Gjennomsnittlig vekt på utvalget var noe høyere enn landsgjennomsnittlig vekt for lammeslakt i 2022 (21,4 kg vs. 18,4 kg). Lammene som var registrert i Sauekontrollen var alle av rasen norsk kvit sau.

Analyser

Lammedeig er ikke tidligere analysert og deklart i Matvaretabellen. Eksisterende verdier for pinnekjøtt råstoff i MVT viste seg å være betydelig avvikende fra de nye analyseverdiene. Etter å ha undersøkt verdiene viste det seg av eksisterende verdier i MVT var for tilberedt pinnekjøtt, ikke råstoffet. Derfor er ikke sammenlikning av gamle og nye analyser for pinnekjøtt diskutert i denne rapporten.

Analysene viser at innholdet av protein har endret seg lite. Innholdet av fett er redusert i alle stykningsdeler bortsett fra flatbiff. Det er en reduksjon på mellom 1,4 g og 5,4 g per 100 g i de ulike stykningsdelene. Dette tilsvarer en nedgang på 24-46 %. Nedgangen er størst i sadel, men prosentvis var nedgangen størst for ytrefilet. Innholdet av fett i flatbiff var doblet sammenliknet med tidligere analyser, til 4,3 g/100 g.

For øvrige næringsstoffer er det små endringer sammenliknet med tidligere. Under beskrives resultater som viste de største avvikene fra tidligere.

For vitamin A er innholdet økt betydelig i både sadel, fårikålkjøtt, flatbiff og ytrefilet. Utover det er det små endringer.

For vitamin B1 og B2 er innholdet i samtlige stykningsdeler betydelig lavere enn tidligere verdier i MVT. Tilsvarende ble observert i analyseprosjektet av storfekjøtt. Dette ble undersøkt med laboratoriet og resultatene er kvalitetssikret.

For jern er det en nedgang i alle stykningsdeler. Nedgangen er på mellom 15 og 46 % sammenliknet med tidligere. For jod var innholdet under deteksjonsgrensen for flere av stykningsdelene. Tidligere verdier for jod i Matvaretabellen var basert på et prosjekt der verdier for jod i lam var hentet fra danske og svenske matvaretabeller [11]. Disse verdiene var opprinnelig fra 1970- og 1980-tallet. For selen var det en økning i enkelte stykningsdeler, som bogstek, sadel og fårikålkjøtt, på mellom 26 og 36 %. For andre stykningsdeler som indrefilet og ytrefilet, er det en nedgang på hhv 18,3 og 17,5 %.

Aminosyreinnhold i norsk lammekjøtt er ikke analysert før og inngår ikke i dagens MVT.

Tabell 4: Innhold av vann, energi og fett per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Vann (g)	Energi (kJ)	Energi (kcal)	Fett (g)	Metttet fett (g)	C12:0 (laurinsyre) (g)	C14:0 (myristinsyre) (g)	C16:0 (palmitinsyre) (g)	C 18:0 (stearinsyre) (g)
Indrefilet	76	110	460	2,4	1,1	0	0,1	0,5	0,4
Ytrefilet	76	107	447	2,1	0,9	0	0,1	0,4	0,3
Lår	74	135	565	6,1	2,8	0	0,3	1,2	0,8
Mørbrad	70	154	644	7,3	3,5	0	0,4	1,4	1,1
Sadel*	68	184	768	11,7	5,6	0	0,6	2,2	1,8
Bogstek	71	157	656	8,9	4,2	0	0,5	1,8	1,3
Flatbiff	74	122	511	4,3	2,0	0	0,2	0,8	0,6
Fårikålkjøtt	66	198	828	13,4	6,4	0	0,8	2,6	2,0
Pinnekjøtt råstoff	65	227	949	17,5	8,5	0	1	3,3	2,8
Lammedeig, < 20 % fett	66	201	838	13,7	6,7	0	0,8	2,6	0,6

Tabell 5: Innhold av transfett, enumettet fett, enumettede fettsyrer, flerumettet fett og flerumettede fettsyrer per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Transfett (g)	Enumettet fett (g)	C 16:1 sum (palmitolein-syre) (g)	C18:1 sum (oljesyre) (g)	Flerumettet fett (g)	C18:2n-6 (linolsyre) (g)	C18:3n-3 (alfalinolensyre) (g)
Indrefilet	0,1	0,9	0,1	0,7	0,2	0,1	0,1
Ytrefilet	0,1	0,8	0,1	0,6	0,2	0,1	0,1
Lår	0,3	2,3	0,2	1,8	0,3	0,2	0,1
Mørbrad	0,3	2,6	0,2	2,1	0,4	0,2	0,1
Sadel*	0,6	4,2	0,3	3,4	0,6	0,3	0,2
Bogstek	0,4	3,4	0,3	2,7	0,4	0,2	0,1
Flatbiff	0,2	1,6	0,1	1,3	0,2	0,1	0,1
Fårikålkjøtt	0,6	4,9	0,4	4,0	0,7	0,3	0,2
Pinnekjøtt råstoff	0,0	6,1	0,5	4,9	0,7	0,3	0,2
Lammedeig, < 20 % fett	0,6	4,9	0,4	4,0	0,6	0,3	0,2

Tabell 6: Innhold av flerumettede fettsyrer per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	C20:3n-3 (eikosatrien-syre) (g)	C20:3n-6 (DGLA) (g)	C20:4n-3 (eikosatetraen-syre) (g)	C20:4n-6 (arakidonsyre) (g)	C20:5n-3 (EPA) (g)	C22:5n-3 (DPA) (g)	C22:6n-3 (DHA) (g)
Indrefilet	0	0	0	0	0	0	0
Ytrefilet	0	0	0	0	0	0	0
Lår	0	0	0	0	0	0	0
Mørbrad	0	0	0	0	0	0	0
Sadel*	0	0	0	0	0	0	0
Bogstek	0	0	0	0	0	0	0
Flatbiff	0	0	0	0	0	0	0
Fårikålkjøtt	0	0	0	0	0	0	0
Pinnekjøtt råstoff	0	0	0	0	0	0	0
Lammedeig, < 20 % fett	0	0	0	0	0	0	0

*Oppgitt som kotelett i Matvaretabellen

Tabell 7: Innhold av omega-3 fettsyrer, omega-6 fettsyrer og kolesterol per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Omega-3 fettsyrer (g)	Omega-6 fettsyrer (g)	Kolesterol (mg)
Indrefilet	0,1	0,1	65
Ytrefilet	0,1	0,1	68
Lår	0,1	0,2	64
Mørbrad	0,2	0,2	66
Sadel*	0,2	0,3	62
Bogstek	0,2	0,2	64
Flatbiff	0,1	0,1	62
Fårikålkjøtt	0,3	0,35	65
Pinnekjøtt råstoff	0,3	0,35	68
Lammedeig, < 20 % fett	0,3	0,3	68

Tabell 8: Innhold av karbohydrater, sukkerarter og protein per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Karbohydrater (g)	Galaktose (g)	Fruktose (g)	Glukose (g)	Laktose (g)	Maltose (g)	Sukrose (g)	Sukkerarter totalt (g)	Protein (g)
Indrefilet	0,1	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	21,8
Ytrefilet	0,1	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	21,7
Lår	0,1	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	20,0
Mørbrad	1,8	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	20,3
Sadel*	0,3	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	19,5
Bogstek	0,8	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	18,5
Flatbiff	0,3	<0,04	0,1	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,2	20,5
Fårikålkjøtt	1,2	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	18,4
Pinnekjøtt råstoff	0,1	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	17,8
Lammedeig, < 20 % fett	0,7	<0,04	<0,04	0,1	<0,04	<0,04	<0,04	0,1	19,0

Tabell 9: Innhold av fettløselige vitaminer per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Vitamin A (µg-RE)	Betakaroten (µg)	Retinol (µg)	Vitamin D3 (µg)	Vitamin E (alfa-TE) (mg)
Indrefilet	2	0	2	0,0	0,4
Ytrefilet	3	0	3	0,0	0,5
Lår	7	0	7	0,0	0,2
Mørbrad	9	0	9	0,0	0,4
Sadel*	17	0	17	0,0	0,3
Bogstek	10	0	10	0,0	0,4
Flatbiff	5	0	5	0,0	0,5
Fårikålkjøtt	15	0	15	0,1	0,5
Pinnekjøtt råstoff	10	0	10	0,1	0,5
Lammedeig, < 20 % fett	18	0	18	0,1	0,4

*Oppgitt som kotelett i Matvaretabellen

Tabell 10: Innhold av vannløselige vitaminer per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Tiamin (mg)	Riboflavin (mg)	Niacin (mg)	Vitamin B6 (mg)	Folat (µg)	Vitamin B12 (µg)
Indrefilet	0,06	0,05	7,1	0,15	1	2,0
Ytrefilet	0,06	0,05	8,0	0,17	1	1,6
Lår	0,06	0,04	5,6	0,12	1	2,0
Mørbrad	0,05	0,04	6,7	0,14	1	1,9
Sadel*	0,04	0,03	6,6	0,15	2	1,2
Bogstek	0,04	0,03	5,1	0,09	1	2,2
Flatbiff	0,05	0,05	6,3	0,16	1	1,5
Fårikålkjøtt	0,04	0,03	4,9	0,10	1	2,3
Pinnekjøtt råstoff	0,04	0,03	5,2	0,15	1	1,5
Lammedeig, < 20 % fett	0,03	0,04	4,8	0,12	1	1,8

Tabell 11: Innhold av mineraler per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Kalsium (mg)	Kalium (mg)	Natrium (mg)	Salt (NaCl) (g)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)
Indrefilet	7	430	57	0,1	220	28
Ytrefilet	8	360	53	0,1	215	26
Lår	8	370	63	0,2	195	23
Mørbrad	6	375	62	0,2	195	23
Sadel*	20	345	66	0,2	180	23
Bogstek	6	340	69	0,2	170	22
Flatbiff	8	380	52	0,1	200	26
Fårikålkjøtt	9	330	69	0,2	175	21
Pinnekjøtt råstoff	9	310	67	0,2	170	20
Lammedeig, < 20 % fett	9	320	78	0,2	160	20

Tabell 12: Innhold av sporstoffer per 100 g lammekjøtt (resultater til Matvaretabellen)

Lam, rå vare	Jern (Fe) (mg)	Kobber (Cu) (mg)	Sink (Zn) (mg)	Selen (Se) (µg)	Jod (I) (µg)
Indrefilet	1,5	0,1	2,2	2,5	0,9
Ytrefilet	1,4	0,1	1,8	3,3	1,0
Lår	1,2	0,1	3,1	4,1	1,1
Mørbrad	1,4	0,1	2,5	4,2	1,0
Sadel*	1,1	0,1	2,1	3,8	<0,01
Bogstek	1,1	0,1	3,5	4,1	1,1
Flatbiff	1,4	0,1	2,6	3,8	<0,01
Fårikålkjøtt	1,0	0,1	3,2	3,9	<0,01
Pinnekjøtt råstoff	0,9	0,1	2,7	1,9	1,1
Lammedeig, < 20 % fett	1,1	0,1	2,7	3,8	<0,01

*Oppgitt som kotelett i Matvaretabellen

Tabell 13: Innhold av dioksiner per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	2,3,7,8-TetraCDD (pg)	1,2,3,7,8-PentaCDD (pg)	1,2,3,4,7,8-HeksaCDD (pg)	1,2,3,6,7,8-HeksaCDD (pg)	1,2,3,7,8,9-HeksaCDD (pg)	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD (pg)	OktaCDD (pg)
Ytrefilet	< 0,00188	< 0,00247	< 0,00376	< 0,00514	< 0,00484	< 0,00791	< 0,0573
Lår	< 0,0601	< 0,0791	< 0,120	< 0,165	< 0,155	< 0,253	< 1,84
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,0599	< 0,0789	< 0,120	< 0,164	< 0,155	< 0,252	< 1,83

Tabell 14: Innhold av dioksiner per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	2,3,7,8-TetraCDF (pg)	1,2,3,7,8-PentaCDF (pg)	2,3,4,7,8-PentaCDF (pg)	1,2,3,4,7,8-HeksaCDF (pg)	1,2,3,6,7,8-HeksaCDF (pg)	1,2,3,7,8,9-HeksaCDF (pg)	2,3,4,6,7,8-HeksaCDF (pg)
Ytrefilet	< 0,00514	< 0,00356	< 0,00554	< 0,00583	< 0,00534	< 0,00395	< 0,00484
Lår	< 0,165	< 0,114	< 0,177	< 0,187	< 0,171	< 0,127	< 0,155
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,164	< 0,114	< 0,177	< 0,186	< 0,170	< 0,126	< 0,155

Tabell 15: Innhold av dioksiner per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF (pg)	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF (pg)	OktaCDF (pg)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound) (pg)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (medium-bound) (pg)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound) (pg)
Ytrefilet	< 0,00554	< 0,00386	< 0,0119	ND	< 0,00510	< 0,00102
Lår	< 0,177	< 0,123	< 0,380	ND	0,2	0,3
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,177	< 0,123	< 0,379	ND	0,2	0,3

Tabell 16: Innhold av PCB per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	PCB 28 (ng)	PCB 52 (ng)	PCB 101 (ng)	PCB 138 (ng)	PCB 153 (ng)	PCB 180 (ng)
Ytrefilet	< 0,00989	0,021	< 0,00989	< 0,00989	0,011	< 0,00989
Lår	< 0,315	< 0,315	< 0,315	< 0,315	0,518	< 0,315
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,315	< 0,315	< 0,315	< 0,315	0,634	< 0,315

Tabell 17: Innhold av PCB per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	PCB 77 (pg)	PCB 81 (pg)	PCB 105 (pg)	PCB 114 (pg)	PCB 118 (pg)	PCB 123 (pg)	PCB 126 (pg)	PCB 156 (pg)
Ytrefilet	< 0,180	< 0,0270	0,885	0,096	3,060	< 0,0400	< 0,0250	0,461
Lår	< 5,70	< 0,854	23,700	2,620	66,400	< 1,27	0,997	23,700
Lammedeig, < 20 % fett	< 5,68	< 0,852	23,600	2,920	60,900	< 1,26	0,800	23,700

Tabell 18: Innhold av PCB per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	PCB 157 (pg)	PCB 167 (pg)	PCB 169 (pg)	PCB 189 (pg)	WHO(2005)-PCB TEQ (lower-bound) (pg)	WHO(2005)-PCB TEQ (medium-bound) (pg)	WHO(2005)-PCB TEQ (upper-bound) (pg)
Ytrefilet	0,085	0,111	< 0,120	0,042	0,000	0,003	0,006
Lår	4,030	4,380	< 3,80	2,290	0,104	0,161	0,218
Lammedeig, < 20 % fett	4,550	4,570	< 3,79	2,240	0,084	0,141	0,198

Tabell 19: Innhold av PCB per g fett i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (medium-bound) (ng)	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (lower-bound) (ng)	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (upper-bound) (ng)	WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (lower-bound) (pg)	WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (pg)	WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ (upper-bound) (pg)
Ytrefilet	0,059	0,043	0,077	0,000	0,008	0,016
Lår	1,340	0,549	2,130	0,097	0,317	0,538
Lammedeig, < 20 % fett	1,365	0,613	2,120	0,090	0,300	0,510

Tabell 20: Innhold av kvikksølv, arsen, bly og kadmium per kg i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Kvikksølv (Hg) (mg)	Arsen (As) (mg)	Bly (Pb) (mg)	Kadmium (Cd) (mg)
Ytrefilet	< 0,020	< 0,050	< 0,020	< 0,010
Lår	< 0,020	< 0,050	< 0,020	< 0,010
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,020	< 0,050	< 0,020	< 0,010

Tabell 21: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Perfluoroktylsulfonat (PFOS) (ng)	Perfluoroktansyre (PFOA) (ng)	Sum PFOS/PFOA ekskl LOQ (ng)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ (ng)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS) (ng)
Ytrefilet	< 0,100	< 0,100	ND	< 0,100	< 0,100
Lår	< 0,100	< 0,100	ND	< 0,100	< 0,100
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,100	< 0,100	ND	< 0,100	< 0,100

Tabell 22: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Perfluoronansyre (PFNA) (ng)	Sum PFOS / PFOA / PFNA/PFHxS eks. LOQ (ng)	Perfluorbutansulfonat (PFBS) (ng)	Perfluorbutansyre (PFBA) (ng)
Ytrefilet	< 0,100	ND	< 0,100	< 0,300
Lår	< 0,100	ND	< 0,100	< 0,300
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,100	ND	< 0,100	< 0,300

*perfluorerte stoffer

Tabell 23: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Perfluorpentansulfonat (PFPeS) (ng)	Perfluorpentansyre (PFPeA) (ng)	Perfluorheksansyre (PFHxA) (ng)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS) (ng)	Perfluorheptansyre (PFHpA) (ng)
Ytrefilet	< 0,100	< 0,300	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Lår	< 0,100	< 0,300	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,100	< 0,300	< 0,100	< 0,100	< 0,100

Tabell 24: PFAS* i ng per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) (ng)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) (ng)	Perfluordekansulfonat (PFDS) (ng)	Perfluordekansyre (PFDeA) (ng)
Ytrefilet	< 0,300	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Lår	< 0,300	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,300	< 0,100	< 0,100	< 0,100

Tabell 25: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Perfluorundekansyre (PFUnA) (ng)	Perfluordodekansyre (PFDoA) (ng)	Perfluortridekansyre (PFTrA) (ng)	Perfluortetradekansyre (PFTA) (ng)
Ytrefilet	< 0,100	< 0,100	< 0,300	< 0,300
Lår	< 0,100	< 0,100	< 0,300	< 0,300
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,100	< 0,100	< 0,300	< 0,300

Tabell 26: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) (ng/g)	2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA) (ng/g)	2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA) (ng/g)	4:2 Fluortelomersulfonat (FTS) (ng/g)
Ytrefilet	< 1,00	< 1,00	< 0,300	< 0,100
Lår	< 1,00	< 1,00	< 0,300	< 0,100
Lammedeig, < 20 % fett	< 1,00	< 1,00	< 0,300	< 0,100

Tabell 27: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) (ng)	8:2 Fluortelomer-sulfonat (8:2 FTS) (ng)	10:2 Fluortelomer-sulfonat (10:2 FTS) (ng)	N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA) (ng)
Ytrefilet	< 0,300	< 0,300	< 0,500	< 1,00
Lår	< 0,300	< 0,300	< 0,500	< 1,00
Lammedeig, < 20 % fett	< 0,300	< 0,300	< 0,500	< 1,00

*perfluorerte stoffer

Tabell 28: Innhold av PFAS* per g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	N-metylperfluoroktan-sulfonamidetanol (MeFOSE) (ng)	N-etylperfluoroktan-sulfonamidetanol (EtFOSE) (ng)	N-metylperfluoroktan-sulfonamid-HAc (MeFOSAA) (ng)	N-etylperfluoroktan-sulfonamid-HAc (EtFOSAA) (ng)
Ytrefilet	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Lår	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
Lammedeig, < 20 % fett	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00

Tabell 29: Innhold av aminosyrer per 100 g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Alannin (mg)	Arginin (mg)	Asparagin (mg)	Glumainsyre (mg)	Glysin (mg)	Histidin (mg)
Indrefilet	1160	1155	1630	2525	1320	491
Lår	1165	1275	1975	3065	864	639
Lammedeig, < 20 % fett	1115	1260	1860	2935	964	583,5

Tabell 30: Innhold av aminosyrer per 100 g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Hydroksyprolin (mg)	Isoleusin (mg)	Leusin (mg)	Lysin (mg)	Cystein + Cystine (mg)	Metionin (mg)
Indrefilet	N/A	947	1685	1905	205	460
Lår	N/A	856	1555	1760	214	456
Lammedeig, < 20 % fett	N/A	742	1355	1485	889	337

Tabell 31: Innhold av aminosyrer per 100 g i et utvalg stykningsdeler av lammekjøtt

Lam, rå vare	Fenylalanin (mg)	Tyrosin (mg)	Prolin (mg)	Serin (mg)	Treonin (mg)	Valin (mg)	Tryptofan (mg)
Indrefilet	873	698	728	825	968	1010	265
Lår	837	646	799	788	930	928	242
Lammedeig, < 20 % fett	706	546	917	708	781	860	201

*perfluorerte stoffer

DISKUSJON

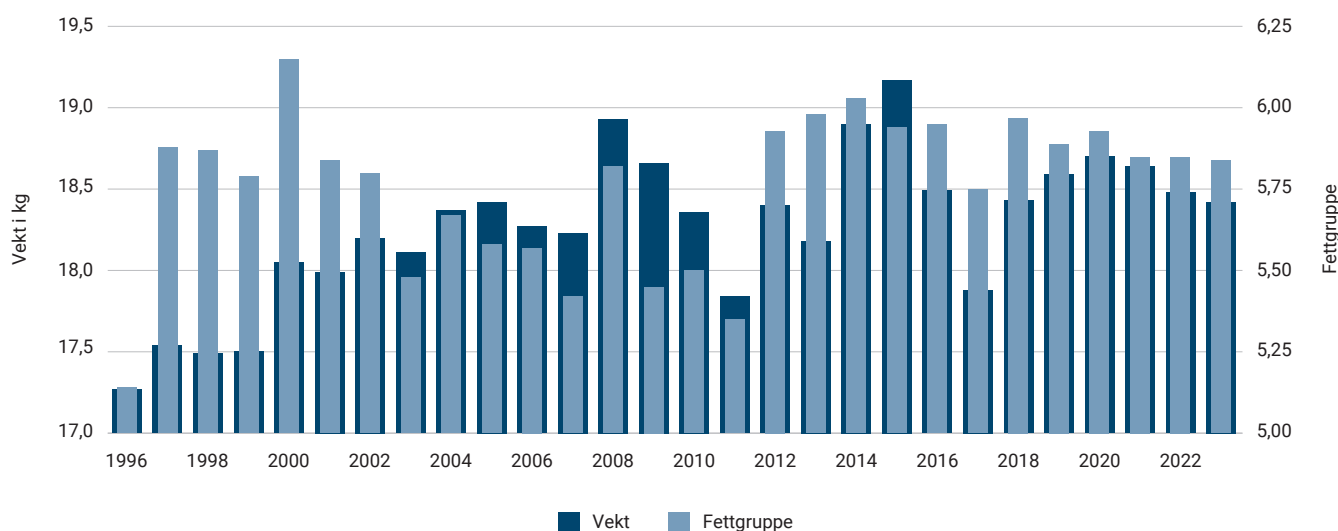
Det har skjedd flere endringer i lammeproduksjonen i Norge siden 1990-tallet. Rasesammensetning i sauepopulasjonen er endret. Det er i dag blant annet en betydelig høyere andel gammalnorsk spælsau og gammalnorsk sau (villsau) enn før, mens andelen NKS og rasene som inngikk i NKS har gått noe tilbake [6].

Data fra Sauekontrollen, hvor omtrent 50 % av lam i Norge er registrert, viser at dagens slaktealder er redusert med ca. 15 dager sammenliknet med slaktealder i 2000 [12]. Samtidig har slaktevekt økt noe, med 0,6 kg siden den gang.

Kvalitetstilskudd på lam ble innført i 2006. Dette gir ekstra tilskudd til lam i klasse O+ eller høyere. Det gis i dag fett-trekk for lam i fettgruppe 3+ eller høyere. Erfarne fagfolk i bransjen forklarer at det i dag er bedre slaktelam sammenliknet med tidligere. Årsaken til endringen er både systematisk avlsarbeid, i tillegg til at bøndene har blitt flinkere til å plukkslake slaktemodne lam og sluttføre de lammene som ikke er slaktemodne. I sum gjør dette at lammene som kommer til slakt holder god kvalitet, både med tanke på slaktevekt, slakteklasse og fett. Lavere alder ved slakting bidrar også til magrere slakt.

Denne utviklingen dokumenteres av data fra klassifiseringssystemet som viser en økning i gjennomsnittlig klasse fra O (4,59, 1996) til R (7,85, 2023), noe som indikerer økt kjøttfylde de siste 30 årene. Figur 1 viser utviklingen i vekt og fettgruppe, der fettgruppe er delt inn i de 15 ulike kategoriene, hvor 5,0 tilsvarer fettgruppe 2 og 5,75 tilsvarer fettgruppe 2+ [13]. Data i perioden viser at gjennomsnittlig fettgruppe har gått noe opp fra 5,14, tilsvarende fettgruppe 2, i 1996, til 5,84, tilsvarende fettgruppe 2+, i 2023 [4]. Utvalget i prosjektet hadde gjennomsnittlig fettgruppe som var tett på landsgjennomsnittet (2+), mens kjøttfylden var høyere (R+ sammenliknet med landsgjennomsnitt på R). Slaktevekten i perioden har økt fra 17,3 kg i 1996 til 18,4 i 2023.

Figur 1: Utviklingen av vekt og fettgruppe for lam siden 1990-tallet



Alle disse faktorene er også med å forklare endringer i næringsinnhold fra 1990-tallet til i dag. Samtidig kan det ikke utelukkes at analysemetodene også er noe endret. Rapporten fra Norsk Kjøtt i 1995 er mangelfull hva gjelder metode. Det er derfor ikke mulig å si noe om hvordan utvalget av lam ble gjort den gangen og i hvilken grad dette utvalget var representativt for populasjonen av lammeslakt.

I analysene var det særlig reduksjon i totalt fettinnhold som utpekte seg sammenliknet med tidligere analyser. Verdiene for fett stammer fra analyser og beregninger gjort i 1995 og 2009/10. De tidligste EUROP-dataene, fra 1996 og data fra 2009/10, viser at både fettgruppe og klasse har økt siden den gangen. Man kan derfor anta at utvalget i tidligere analyser generelt var fete og ikke nødvendigvis representativt for populasjonen.

Prosjektet hadde begrensede midler, og utvalg av antall dyr var derfor en av faktorene som måtte vurderes nøye. Prosjektet måtte inkludere et stort nok utvalg til å gi tilstrekkelig styrke i resultatene. Samtidig ville et stort utvalg medføre større kostnader, og ikke minst gjøre den praktiske gjennomføringen mer krevende logistikkmessig. Erfaring fra storfeprojektet tilsa at 10 dyr ville være tilstrekkelig, men ettersom hvert enkelt lam har en lavere kostnad enn storfeslakt, ble det konkludert med å inkludere 12 slakt i utvalget. Dette var også for å sikre tilstrekkelig materiale til analysene. Det viste seg allikevel at det ikke ble tilstrekkelig mengde indrefilet, noe som ble løst ved å kjøpe indrefilet fra tilsvarende klasse av lam fra Animalias pilotanlegget.

Anbefalinger for fremtidige prosjekt

Det er viktig å gjøre regelmessige oppdateringer for næringsinnholdet i lam. Klassifisering, lammepopulasjonen og skjæremønster er i stadig endring. Dette viser seg i endringer i næringsinnholdet i lam. Vår erfaring var at god planlegging og involvering av både fagekspertise innad i bransjen, og særlig de spesialiserte slakteriene og deres ekspertise, er av stor betydning. Tett dialog med Mattilsynet og avdeling for ernæringsvitenskap ved UiO har vært avgjørende for prosjektet.

REFERANSER

- [1] Mattilsynet, Universitetet i Oslo. Matvaretabellen 2022.
<https://www.matvaretabellen.no/>
- [2] Eurofins. Food & Feed Testing 2023.
<https://www.eurofins.no/food-feed-testing/> (accessed February 1, 2024).
- [3] Havforskningsinstituttet. Havforskningsinstituttet 2024.
www.havforskningsinstituttet.no (accessed February 28, 2024).
- [4] Animalia AS. Slaktestatistikk-småfe 2024.
<https://animalia.no/no/ravare-og-foredling/klassifisering/klassifisering-av-sau/> (accessed March 1, 2024).
- [5] Animalia. Kjøttets Tilstand 2023. Oslo: 2023.
- [6] Animalia AS. Rasefordeling Sauekontrollen 2024.
<https://www.animalia.no/no/Dyr/husdyrkontrollene/sauekontrollen/> (accessed March 1, 2024).
- [7] Animalia AS. Klassifiseringshåndboka 2017.
<https://animalia.no/no/ravare-og-foredling/klassifisering/klassifiseringshandboka/> (accessed June 5, 2024).
- [8] Røe M. Klassifiseringssystemet for storfe justeres fra nyttår. 2019.
- [9] Animalia AS. Sauekontrollen 2024.
<https://www.animalia.no/no/Dyr/husdyrkontrollene/sauekontrollen/> (accessed March 1, 2024).
- [10] Animalia AS. Næringsstoffanalyser av storfe 2020-2022. Oslo: 2024.
- [11] Carlsen MH, Andersen LF, Dahl L, Norberg N, Hjartåker A. New iodine food composition database and updated calculations of iodine intake among Norwegians. *Nutrients* 2018;10.
<https://doi.org/10.3390/nu10070930>.
- [12] Animalia AS. Utvikling av slakteklasse og fettgruppe 2024.
<https://www.animalia.no/no/Dyr/husdyrkontrollene/sauekontrollen/> (accessed March 1, 2024).
- [13] Animalia AS. 403S Småfe fettgruppebeskrivelse 2017.
<https://animalia.no/no/ravare-og-foredling/klassifisering/klassifiseringshandboka/403s-smafe-fettgruppebeskrivelser-6/> (accessed May 16, 2024).



Animalia AS
Lørenveien 38
Postboks 396 Økern
0513 Oslo
Telefon: 23 05 98 00
E-post: animalia@animalia.no
animalia.no