

Kvalitetsdokumentasjon på arktisk mat

Del 2 Animalske produkter

Anne Linn Hykkerud Steindal

NIBIO

anne.linn.hykkerud.steindal@nibio.no

Introduksjon

De geografiske forholdene i Nord-Norge legger til rette for bruk av utmarksressursene for våre husdyr. De klimatiske faktorene har betydning for hvilke planter som vokser så langt nord. Studier har vist at planter som er dyrket i nord, under lange dager og lave temperaturer, kan ha noe ulikt innhold av primære og sekundære plantemetabolitter, sammenlignet med planter dyrket lenger sør. Kvaliteten og sammensetningen til kjøtt og melk påvirkes av plantene dyrene spiser. Det er gjort noen studier for å identifisere kvalitetsforskjeller og forbrukernes preferanser på melk og kjøtt. Denne rapporten er en gjennomgang av studier gjort på animalske produkter, som kan relateres til mulige nord-norske kvalitetsegenskaper.

Lam

Forbrukervalg og preferanser. Hersleth et al. (2012) gjorde en studie hvor de sammenlignet hvilken betydning geografisk opprinnelse og fôrtype hadde på kjøpsviljen for lammekjøtt til italienske og norske forbrukere. Studien inkluderte kjøtt fra Norge, Italia og New Zealand, og kjøtt fra sauer som beitet i lavlandet og på fjellbeite. Resultater fra studien viste at opprinnelseslandet er viktig for forbrukernes sannsynlighet for å kjøpe lammekjøtt, og både norske og italienske forbrukere foretrakk kjøtt fra eget land. I tillegg fant de at det var høyere sannsynlighet for å kjøpe kjøtt fra lam som hadde beitet på fjellbeite enn fra lam som hadde beitet i lavlandet. De konkluderte med at det er viktig for produsenter av lammekjøtt å formidle disse faktorene i når de markedsfører produktene.

Et lignende resultat ble funnet i en studie på smakspreferanser, av Sañudo et al. (2007). Her ble lammekjøtt fra 12 ulike europeiske land testet på forbrukere i seks europeiske land: Hellas, Italia,

Spania, Frankrike, Island og Storbritannia. Dyrene ble føret ulike dietter, og slaktet ved ulike alder og vekt. Resultatene tydet på en sammenheng mellom den maten forbrukeren er vant med og den vurderingen de gav en gitt type lam. Det var likevel mulig å skille, uavhengig av land, ulike grupper med liknende preferanser. Det var 41% som foretrakk lam med opprinnelse fra Middelhavet, der lam er føret hovedsakelig med melk og kraftfôr. Omlag 43% av deltakerne i undersøkelsen foretrakk lammekjøtt med en nordlig opprinnelse, føret opp på gress. En kunne tydelig se to kategorier av forbrukere: de som foretrekker melk eller kraftfôr-smak og de som foretrekker gress-smak. Det så også ut til at rase var viktigere for seigheten til kjøtt, enn alder eller kjønn. Innenfor rase var det tegn på at alder (jo eldre dyr, jo hardere kjøtt), og ernæring i noen tilfeller hadde en betydning. De høyeste mørhetsverdiene ble funnet i kjøtt av beiteførete dyr av islandsk sau og laveste var for kjøtt av Bergamask sau.

Kvalitetsforskjeller. Ådnøy et al. (2005) sammenlignet i en studie kvaliteten på kjøtt fra lam på fjellbeite (1000 moh) med kjøtt fra lam som beitet på dyrket lavland. Forsøket ble gjennomført i Hardanger på Norsk kvit sau. Kjøttet ble analysert for sensoriske egenskaper og andre kjøttkvaliteter. I tillegg ble loin-prøver også tatt fra lam slaktet i Lofoten og Gol. Det ble funnet forskjeller mellom gruppene i gradering, fettinnhold og fettsyresammensetning, kjøttets farge, og kjøttsmak. Lammekjøtt fra Lofoten scoret høyest på mørhet. Kjøtt fra Hardanger hadde det høyeste innholdet av flerumettet fett, etterfulgt av Lofoten, mens lavlandet hadde det laveste innholdet. Gol og Lofoten hadde flere slakt i slakteklasse R sammenlignet med O. Noen små forskjeller i sensoriske egenskaper ble funnet, men disse var mest sannsynlig for små til å være merkbar for forbruke. Likevel konkluderer de med at kjøtt fra lam føret på fjellbeite har visse kvaliteter som kan benyttes ved markedsføringen av lokale og regionale produkter.

I en studie av Lind et al. (2009) undersøkte de i hvilken grad kvaliteten av kjøttet fra fjellbeiten-de lam ble påvirket av oppfeting på kulturbeite før slakting. Det ble gjort en sensorisk undersøkelse og undersøkelser av fettsyresammensetningen i kjøtt fra lam slaktet direkte fra fjellbeite sammenlignet med kjøtt fra lam oppvokst på fjellbeite og slutføret på kulturbeite i 26, 39 og 42 dager før slakting. Forsøket ble gjennomført på to ulike steder i Norge, på Kvaløya i Troms og Sør-Fron i Oppland. En liten signifikante forskjell ble funnet: lam rett fra beitet scoret høyere på mørhet men lavere på hardhet, fethet og saftighet. Andelen flerumettede fettsyrer var høyere med slutføring på kulturbeite. De konkluderte med at slutføring på kulturbeite i liten grad påvirker kvaliteten til kjøttet.

I et lignende studie fra Lind et al. (2009) ble effektene av produksjonssystemer på kjøttkvalitet undersøkt på lam av Norsk kvit sau. Lam ble utsatt for følgende behandlinger: kontinuerlig beite på lavlandet; beiting fulgt av enten føring på kraftfôr og surfôr, eller beiting fulgt av raigras i 24 eller 44 dager før slakting. De fant at fettsyresammensetningen i kjøttet ble endret når dyrene ble føret kraftfôr og surfôr i 44 dager.

I en studie fra Ripoll et al. (2008) så de på metoder for å undersøke om lam hadde beitet eller spist en mer kraftfôr-basert diett. De ble føret som følger: lam på grasbeite; lam på grasbeite med tilgang til kraftfôr; diende lam som etter avvenning fikk kraftfôr og halm; innendørs føring. Lammene ble slaktet (22-24 kg) og deretter ble fett og kjøttets farge målt. Visuelle score til de som

beitet var signifikant forskjellig fra de dyrene som var matet innendørs.

Joy et al. (2012) undersøkte fettsyresammensetningen til kjøttet hos diende lam (10-12 kg kroppsvekt) og bruk av grovfôrdietter i tiden rundt fødsel. Behandlinger ble gjennomført de 5 siste ukene av drektighetstiden og etter 5 uker med amming i et 2 x 2 faktorielt design. Søylene fikk gå på fjellbeite eller ble føret med høy. Resultatene viste at melk fra beitende søyer hadde et høyere innhold av flerumettede fettsyrer og konjugert linolsyre og vaccensyre, noe som gav høyere innhold av konjugert linolsyre i kjøttet til sitt diende lam. Det var ikke effekt av føring før lamming på kjøttkvaliteten. Den daglige veksten hos lam var størst ved beiting.

Et datasett fra Tjøtta forskningsgård i Nordland fra lam beitende ved kyst, eller fjellbeite ble analysert (Nielsen et al., 2014). Dataene viste at lammene vokste raskest når de beitete i fjellet. Vinterforholdene og sommertemperaturen hadde en positiv effekt på vekst på begge typer beiter, mens vårtemperaturen kun var viktig på fjellbeite. Ut i fra den positive effekten av vårtemperatur konkluderte de med at fjellbeite vil gi større lam med fremtidige klimaendringer, mens lam på kystbeite vil være mindre påvirket.

Storfe

Kjøtt

I en studie fra Norge sammenlignet man effekten av beite på fjellet og dyrket lavland, og så på ytelse og kjøttkvalitet av diende kalver (Steinshamn et al., 2010). Dyr beitende på fjellet og på dyrket lavland hadde i gjennomsnitt lik vektøkning og slaktevekt. Det ble funnet liten effekt av beitetype på kjøttkvalitetsegenskaper, som fett, intramuskulært fett, proteininnhold, og fettsyresammensetning, men det var en tendens til at fjellbeite førte til høyere andel av fettsyren C18: 1n-9.

Melk

Overføring av fettsyrer til melk og innhold av konjugert linolsyre i melk ble bestemt for fire silotyper med ulike botanisk sammensetning hos Norsk rødt fe. Behandlinger besto i: en blanding av første og tredje høsting av økologisk grasmark med timotei (*Phleum pratense* L.) og rødkløver; økologisk eng med en høy andel av ikke-sådde arter; eng med flerårig raigras; eng med timotei. Studien viste et høyere innhold av konjugert linolsyre, transvaksensyre og totalt innhold av flerumettede fettsyrer, samt mindre andel mettede fettsyrer i melk fra kyr på botanisk allsidig surfôr. Studien konkluderte med at høye andeler av rødkløver og andre tofrøbladete planter i silo påvirket ruminalt biohydrogenation og økte andelen gunstige fettsyrer (Adler et al., 2013).

I en norsk studie ble kvaliteten på stølsmelk fra to setre i Hallingdal og Valdres undersøkt gjennom tre beitesesonger. Resultatene viste at melk fra kuer som beitete på setrene i høylandet, sammenlignet med norsk beitemelk generelt, hadde høyere andel konjugert linolinsyre og alfa-linolinsyre, lavere omega-6/omega-3 forhold. Innhold av de ugunstige mettede fettsyrene myristinsyre (C14:0) og palmitinsyre (C16:0) var også lavere. Det ble i tillegg funnet 11 ulike typer terpenener i melk produsert på stølene som ikke ble funnet i vanlig beitemelk (Sickel, 2014).

Geit

En studie av Steinshamm et al. (2014) hadde som hovedmål å teste effekten av beiting i skog eller dyrket beite på melkeproduksjon og kvaliteten til geitemelk tidlig og sent i beitesesongen. Geiter i skog og utmark produserte mindre melk, men melk hadde mer melkefett, enn geiter på kulturbeite. Melken fra geiter i skog og utmark hadde en lavere andelen av mellomlange fettsyrer, men høyere andelen av langkjedete fettsyrer.

To ulike typer beite (dyrket og utmark) og to ulike høykvaliteter (høy og lav kvalitet) ble undersøkt for deres effekter på sammensetningen av geitemelk og koaguleringssegenskaper (Inglingstad et al., 2014). Melkesammensetning ble påvirket både av fôr og årstid. Melk fra geiter på beite inneholdt et høyere innhold av protein og kasein, og geitene på kulturbeite hadde høyest melkeproduksjon. Kaseinsammensetning ble betydelig påvirket av fôrtypene. Geiter som beiter på dyrket beite hadde høyere innhold av alfa-kasein sammenlignet med de andre behandlingene, mens geiter som beitet i utmark hadde høyest innhold av beta-kasein. Noe som er med å påvirker osteutbytte og ostekvaliteten. Melk produsert på beite tidlig i vekstsesongen hadde bedre ysteegenskaper sammenlignet med seinere i beitesesongen.

Rein

Lokalitet. Det har blitt gjort noen enkeltstudier som har undersøkt hvilken effekt lokalitet har på kvaliteten til reinsdyrkjøtt. Mielnik et al. (2011) undersøkte hvilken effekt opprinnelsessted hadde på den kjemiske sammensetning, fargen, antioksidanter og den sensoriske profilen til reinkjøtt fra to produksjonsområder i Norge: Røros og Kautokeino. Kjøttet fra Kautokeino ble mørkere og inneholdt mer myoglobin og fuktighet, og mindre protein og fett enn kjøtt fra Røros. Antioksidantkapasiteten var signifikant høyere i kjøttet fra Kautokeino, mens nivåene av antioksidantenzymmer var signifikant lavere, sammenlignet med rein fra Røros.

Hassan et al. (2012) undersøkte kjøttkvaliteten til tamrein som stammet fra 10 beitedistrikter i Nord-Norge. De undersøkte hvordan geografiske lokalitet påvirket innholdet av ulike vitaminer og mineraler i reinsdyrkjøtt. Vitamin E og selen var de næringsstoffer som viste de største geografiske forskjeller, men de geografisk forskjellene var generelt små for de studerte næringsstoffene.

Fôringstype. I Nord-Norge er det hovedsakelig beitende reinsdyr, mens det i vårt naboland Sverige i lang større grad bedrives fôring med pellets. I en studie av Triumf et al. (2012) ble kvaliteten på reinsdyr beitende i Finnmark sammenlignet med svensk rein. Slaktevekten til voksen rein fra Finnmark var lavere enn vektene rapportert for svensk rein. Reinsdyrkjøttet hos rein fra Finnmark hadde høyere antioksidantkapasitet, kortere muskelfibre, mindre muskelfiberdiameter, høyere andel n-6/n-3-fettsyrer i intramuskulært fett.

Effekten av fôringsdiett på fettsyresammensetningen, endelige pH-verdier i reinkjøtt og slaktekvalitet ble undersøkt hos reinbukker i en svensk studie (Wiklund et al., 2001). Ni dyr fra beite og seks som var matet med fôrpellets to måneder før slakting ble sammenlignet. Reinen matet med pellet hadde signifikant bedre graderingsscore (EUROP), høyere fettinnhold, mer intramuskulært fett og lavere pH-verdier sammenlignet med beitende dyr. Kjøtt fra beitende rein hadde et høyere innhold

av den flerumettede fettsyren, 18:3 n-3, i fettet. I kjøttet fra de pelletsmatet dyrene var det fettsyren 18:2 n-6 som dominerte.

I en annen lignende studie ble de sensoriske egenskaper i kjøttet, pH-verdier, metabolitter i blodet og slakteegenskaper fra rein beitet på naturlig beite eller på en kommersiell pelletsblanding undersøkt (Wiklund et al., 2003). Reinsdyr føret med pellets hadde generelt lavere pH-verdier sammenlignet med dyr som beitet på et naturlig beite. Sensorisk evaluering ble utført både som en beskrivende test med en utvalgt og trent panel, og som en preferansetest utført med to grupper av forbrukere (erfarne og ikke-erfarne reinkjøttetere). Det trente panelet konkluderte med at kjøtt fra reinsdyr føret med pellets scoret høyere for intensitet av lever- og søt smak og lavere for av-smak, sammenlignet med kjøtt fra reinsdyr som beiter naturlig beite. Forbrukertesten viste ingen effekt av forbrukernes alder, kjønn eller bosted på preferanse for kjøtt fra beitende reinsdyr og de som var føret med pellets.

Referanser

- Adler, S., S. Jensen, E. Thuen, A.-M. Gustavsson, O. Harstad, and H. Steinshamn (2013). Effect of silage botanical composition on ruminal biohydrogenation and transfer of fatty acids to milk in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 96, 1135 – 1147.
- Ådnøy, T., A. Haug, O. Sørheim, M. Thomassen, Z. Varszegi, and L. Eik (2005). Grazing on mountain pastures-does it affect meat quality in lambs? *Livestock Production Science* 94, 25 – 31.
- Hassan, A. A., T. M. Sandanger, and M. Brustad (2012). Selected vitamins and essential elements in meat from semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in Mid- and Northern Norway: Geographical variations and effect of animal population density. *Nutrients* 4, 724–739.
- Hersleth, M., T. Næs, M. Rødbotten, V. Lind, and E. Monteleone (2012). Lamb meat - Importance of origin and grazing system for Italian and Norwegian consumers. *Meat Science* 90, 899 – 907.
- Inglingstad, R., H. Steinshamn, B. Dagnachew, B. Valenti, A. Criscione, E. Rukke, T. Devold, S. Skeie, and G. Vegarud (2014). Grazing season and forage type influence goat milk composition and rennet coagulation properties. *Journal of Dairy Science* 97, 3800 – 3814.
- Joy, M., A. Sanz, G. Ripoll, B. Panea, R. Ripoll-Bosch, I. Blasco, and J. Alvarez-Rodriguez (2012). Does forage type (grazing vs. hay) fed to ewes before and after lambing affect suckling lambs performance, meat quality and consumer purchase intention? *Small Ruminant Research* 104, 1 – 9.
- Lind, V., J. B., L. O. Eik, J. Mølmann, E. Haugland, M. Jørgensen, and M. Hersleth (2009). Meat quality of lamb: Pre-slaughter fattening on cultivated or mountain range pastures. *Meat Science* 83, 706 – 712.
- Lind, V., J. Berg, L. O. Eik, S. M. Eilertsen, J. Mølmann, M. Hersleth, N. K. Afseth, and E. Haugland (2009). Effects of concentrate or ryegrass-based diets (*Lolium multiflorum*) on the meat quality of lambs grazing on semi-natural pastures. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science* 59, 230–238.
- Mielnik, M. B., A. Rzeszutek, E. C. Triumpf, and B. Egelandsdal (2011). Antioxidant and other quality properties of reindeer muscle from two different Norwegian regions. *Meat Science* 89, 526–532.
- Nielsen, A., V. Lind, G. Steinheima, and Ø. Holand (2014). Variations in lamb growth on coastal and mountain pastures, will climate change make a difference? *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A - Animal Science* 64.
- Ripoll, G., M. Joy, F. Muñoz, and P. Albertí (2008). Meat and fat colour as a tool to trace grass-feeding systems in light lamb production. *Meat Science* 80, 239 – 248.

- Sañudo, C., M. Alfonso, R. S. Julián, G. Thorkelsson, T. Valdimarsdottir, D. Zygoiannis, C. Stamatari, E. Piasentier, C. Mills, P. Berge, E. Dransfield, G. Nute, M. Enser, and A. Fisher (2007). Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. *Meat Science* 75, 610 – 621.
- Sickel, H. (2014). *Effects of vegetation and grazing preferences on the quality of alpine dairy products*. Ph. D. thesis, Norwegian University of Life Sciences.
- Steinshamn, H., M. Höglind, Ø. Havrevoll, K. Saarem, i. H. Lombnæs, G. Steinheim, and A. Svendsen (2010). Performance and meat quality of suckling calves grazing cultivated pasture or free range in mountain. *Livestock Science* 132, 87 – 97.
- Steinshamn, H., R. A. Inglingstad, D. Ekeberg, J. Mølmann, and M. Jørgensen (2014). Effect of forage type and season on norwegian dairy goat milk production and quality. *Small Ruminant Research* 122, 18 –30.
- Triumpf, E. C., R. W. Purchas, M. Mielnik, H. K. Maehre, E. Elvevoll, E. Slinde, and B. Egelanddal (2012). Composition and some quality characteristics of the longissimus muscle of reindeer in norway compared to farmed new zealand red deer. *Meat Science* 90, 122–129.
- Wiklund, E., L. Johansson, and G. Malmfors (2003). Sensory meat quality, ultimate pH values, blood parameters and carcass characteristics in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) grazed on natural pastures or fed a commercial feed mixture. *Food Quality and Preference* 14, 573 – 581.
- Wiklund, E., J. Pickova, S. Sampels, and K. Lundström (2001). Fatty acid composition of *M. longissimus lumborum*, ultimate muscle pH values and carcass parameters in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L) grazed on natural pasture or fed a commercial feed mixture. *Meat Science* 58, 293 – 298.