

ESISELVITYS LUOMULIHAN JA TAVANOMAISESTI TUOTETUN LIHAN LAATUOMINAISUUKSISTA

Lihan laatu on termi, jolla on monta merkitystä ja käsitettä. Lihan laatu voidaan jakaa ainakin seitsemään eri pääryhmää. Useat näistä pääryhmistä sisältävät lisäksi monia erilaisia laatuun liittyviä ominaisuuksia seuraavan taulukon mukaisesti.

Taulukko 1. Lihan laatuominaisuudet

Tuotantolaatu	Lihaprosentti (lihakkuus) Ruhon laatuluokka Saannot
Teknologinen laatu	Lihan pH-arvo ja väri Vedensidontakyky Kemiallinen koostumus
Ravitsemuslaatu	Kemiallinen koostumus Proteiinien määrä ja laatu Rasvan laatu ja määrä Kivennäisaineet ja vitamiinit
Mikrobiologinen laatu	Tuoteturvallisuus Säilyvyys
Syömälaatu	Mureus ja mehukkuus Maku ja aromi Ulkonäkö ja väri
Eettinen laatu	Eläinten hyvinvointi Ympäristövaikutukset
"Kuluttajalaatu"	Syömälaatu (mureus ja maku) Käyttömukavuus Tuoreus Turvallisuus Ulkonäkö ja väri

Lihan laatuun vaikuttavat useat eri tekijät, joista suurin osa on ennen teurastusta olevia tekijöitä. Merkittäviä tekijöitä ovat mm. eläimen alkuperä, geneettiset ominaisuudet, rotu, sukupuoli, eläinten käsittely, kasvatusolosuhteet ja ruokinta. Koska vaikuttavia tekijöitä on paljon, on se myös vaikeuttanut johtopäätösten tekemistä silloin kun tutkimuksissa on verrattu lihan laatueroja luomutuotannossa ja tavanomaisessa tuotannossa. Yleensä tutkimukset on toteutettu siten, että jotkut tekijät on pyritty vakioimaan ja muuttujina ovat olleet useimmin esimerkiksi kasvatusolosuhteet ja ruokinta, jotka poikkeavat toisistaan luomutuotannossa ja tavanomaisessa tuotannossa. Luomutuotannossa ruokinta perustuu usein laiduntamiseen ja suurempaan tuorerehun määrään. Kuitenkin myös geneettiset tekijät voivat vaikuttaa, jos esimerkiksi eläimen glykogeenipitoisuudet ovat erilaiset liikkumisesta ja siten luontaisista aktiviteeteista johtuen.

Tässä yhteenvedossa on pyritty kartoittamaan lihan laatuominaisuuksia ja laatueroja luomutuotannon ja tavanomaisen tuotannon välillä. Yhteenvedossa on viitattu yksittäisiin tutkimuksiin sekä alan review artikkeleihin. Yhteenvedossa on käsitelty erikseen sianlihan, naudanlihan ja siipikarjan lihan laatuominaisuuksia.

Sianlihan laatu:

Sianlihan laatu on voimakkaasti sidoksissa rehun koostumukseen. Luomusianlihan laatuominaisuuksia arvioitaessa tulee myös huomioida se, että luomusian kasvu on hitaampaa ja teurasikä siitä syystä johtuen erilainen kuin tavanomaisessa tuotannossa. Tällöin esimerkiksi rasvapitoisuus on luonnostaan korkeampi (erityisesti leikoissa).

Prevolnik ym. (2011) vertasivat tavanomaisesti tuotettua ja luomusikaa. Tutkimuksen kukaan luomusian kasvu oli hitaampaa viikkoon 22 asti. Ero tasoittui viikkojen 22-26 välillä, jonka jälkeen siat teurastettiin. (Prevolnik ym. 2011) Hitaammasta kasvusta johtuen luomusian ruohopaino oli pienempi, lihapitoisuus pienempi ja ulkofilee pienempi. Luomusian kinkku oli myös vaaleampi, mikä viittaa heikompaan vedensidontakykyyn. Positiivista luomusiassa oli hieman korkeampi pH-arvo sekä suurempi lihaksen sisäisen rasvan määrä.

Hansen ym. (2006) tutkivat luomusian ja tavanomaisesti tuotetun sian laatuominaisuuksia. Verrattavana oli konsentraattiin perustuva vapaa ruokinta (tavanomainen ja luomurehu) sekä 70 %:n luomuruokinta, jossa lisäksi vapaasti ohraa/säilörehua/apilaa. Tulosten mukaan päiväkasvu oli suurinta tavanomaisella rehulla. Lihan pH-arvo oli korkein tavanomaisessa tuotannossa (5,63) ja jonkin verran alempi luomuliuhassa (5,59). Lihan valuma oli alhaisin tavanomaisesti tuotetussa sianlihassa. TBARS –luku oli alhaisempi myös tavanomaisessa sianlihassa. Sen sijaan monitydyttymättömiä rasvahappoja (PUFA) oli eniten luomusianlihassa, johtuen lähinnä 18:2 rasvahappojen suuremmasta pitoisuudesta. Lihan värissä ei ollut merkittävää eroa. Erot arvopalojen saannoissa olivat erittäin pieniä. Kokonaisuutena ero 100 %:n luomuruokinnassa oli suhteellisen pieni tavanomaiseen ruokintaa. Sen sijaan jos ruokinta perustui 70 % luomurehuihin ja muuten säilö- ja nurmirehuihin, niin liha oli sitkeämpää ja lihassa oli liian vähän E vitamiinia, vaikkakin rasvan laatu oli parempi.

Rasvaisuudesta ja rasvattoman lihan määrästä (korreloi lihaprosentin kanssa) tutkimuksissa on saatu hyvin erilaisia tuloksia. Joissakin tutkimuksissa (Enfält ym. 1997, Warriss ym. 1983) luomutuotanto parantaa sian lihakuutta ja vähentää rasvaisuutta. Toisaalta joidenkin tutkimusten mukaan tulos on päinvastainen eli

luomutuotanto vähentää lihakkuutta ja lisää rasvaisuutta (Olsson ym. 2003, Bridi ym. 1998). Pääsääntöisesti tutkimusten mukaan luomusianlihassa on enemmän monityydyttymättömiä rasvahappoja ja vähemmän epäterveellisiä tyydyttyneitä rasvahappoja

Lihan aistinvarainen laatu riippuu merkittävästi lihaksensisäisen rasvan määrästä, mutta siihen vaikuttaa myös moni muu tekijä kuten kasvunopeus. Pääsääntöisesti eri tutkimuksissa luomulihan ja tavanomaisen lihan aistinvaraiset laatuominaisuudet ovat olleet samanlaiset. Lihan aistinvarainen laatu on usein sidoksissa lihaksen sisäisen rasvan määrään. Tällöin luomuliha voidaan arvioida paremmaksi. Toisaalta pidempi kasvatusaika ja hitaampi päiväkasvu aiheuttavat sen, että luomusianlihassa voi olla enemmän sidekudosproteiinia ja sitä voidaan sen takia pitää sitkeämpänä.

Teknologinen laatu ei ole tasainen eikä yksiselitteinen verrattaessa luomusianlihaa ja tavanomaisesti tuotettua sianlihaa. Useimpien tutkimusten mukaan lihan teknologinen arvo on luomusioissa hieman heikompi johtuen lähinnä matalammasta pH-arvosta ja siten hieman heikommasta vedensidontakyvystä. Heikompi vedensidontakyky puolestaan vaikuttaa siihen, että lihan valuma on hieman suurempi ja keittotappio kypsytyksessä isompi. Liha voi myös olla sitkeämpää tällöin. Useimmissa tutkimuksissa teknologien laatu on ollut huonompi (Olsson ym. 2003, Miller ym. 2004, Enfält ym. 1997), mutta myös päinvastaisia tuloksia on olemassa (Kim ym. 2009). Sen tutkimuksen mukaan luomusianliha on mureempaa ja siinä on parempi vedensidontakyky.

Luomusianlihassa on todettu olevan enemmän E-vitamiinia. Siitä huolimatta se ei estä hapetusreaktioita, vaan luomulihassa hapettumisriskiä kuvaava TBARS-luku on korkeampi. Tämä vaikuttaa siihen, että luomulihan säilyvyys on pääsääntöisesti hieman heikompi.

Naudanlihan laatu:

Walshe ym. (2005) vertasivat luomunaudanlihan ja tavanomaisesti tuotetun naudanlihan laatueroja. Tutkimuksen mukaan luomunaudanlihan rasvahappokoostumus oli parempi (n-6:n-3). Siinä oli enemmän linoleenihappoa (omega-3), joka johtuu ruohon korkeammasta pitoisuudesta. Tulosten mukaan luomunaudanlihassa oli myös korkeampi rasvapitoisuus ja alhaisempi vesipitoisuus. Muuten lihan kemiallisessa koostumuksessa ei ollut eroa. Luomunaudanlihan säilyvyys oli huonompi johtuen suuremmasta rasvapitoisuudesta ja rasvan hapettumisherkyydestä. Luomulihassa oli enemmän rasvaa sekä lihaksen sisäistä rasvaa, joka yleensä parantaa lihan makua ja mureutta.

Joidenkin tutkimusten mukaan luomunaudanlihassa voi olla myös vähemmän kokonaisrasvaa (Fiscer ym. 2000) ja Hansson ym. (2000), vaikka lihaksen sisäistä rasvaa olisikin enemmän. Pääsääntöisesti luomulihassa on enemmän monityydyttymättömiä rasvaa (PUFA), erityisesti linoleenihappoa ja vähemmän tyydyttynyttä rasvaa (Pastushenko ym. 2000 ja Enser ym. 1998). Paremmasta rasvahappokoostumuksesta johtuen luomunaudanliha sisältää myös enemmän terveellistä konjugoitua linolihappoa (CLA).

Rasvan määrää ja rasvan laatua lukuun ottamatta tutkimuksissa ei ole havaittu merkittäviä eroja luomunaudan ja tavanomaisesti tuotetun naudanlihan laatuominaisuuksien välillä silloin kun eläimen alkuperä on ollut samanlainen. Sekä lihan koostumus että laatu ovat olleet pääsääntöisesti samanlaisia. Rasvan laatu aiheuttaa kuitenkin sen, että luomunaudanlihan säilyvyys voi olla tavanomaista heikompi, mutta toisaalta lihaksen sisäisestä rasvasta johtuen esimerkiksi ulkofileen maku ja mureus voidaan mieltää paremmaksi.

Siipikarjanlihan laatu:

Castellini ym. (2002) tutkivat luomubroilerin ja tavanomaisesti tuotetun broilerin laatuominaisuuksia. Tulosten mukaan luomubroilerin saanto oli hieman heikompi ja rintafileen aistinvarainen laatu myös heikompi (sitkeämpi), mutta vastaavasti luomubroilerissa oli vähemmän vatsarasvaa ja korkeampi rautapitoisuus. Tutkijoiden mukaan heikompi saanto ja sitkeys johtuivat luomubroilereiden suuremmasta liikkumamahdollisuudesta kasvatuksen aikana. Aktiviteetti lisää sidekudoksen määrää ja lisää punaisten lihassolujen määrää. Luomubroilerissa oli hieman alhaisempi pH-arvo ja heikompi vedensidontakyky kuin tavanomaisesti tuotetussa broilerissa. Luomubroilerissa oli enemmän monitydyttymättömiä rasvahappoja (PUFA) ja tyydyttyneitä rasvahappoja (SFA), mutta vähemmän monitydyttymättömiä rasvahappoja (MUFA). Luomubroilerissa oli kuitenkin kaksi kertaa enemmän n-3 rasvahappoja. Tämän arvioitiin johtuvan lähinnä ruohoruokinnasta. Luomubroilerissa oli kuitenkin myös hieman korkeampi TBA-RS -luku. Se tarkoittaa, että luomubroilerin rasva hapettuu helpommin. Kokonaisuutena luomubroilerin ravitsemuksellinen arvo oli kuitenkin parempi johtuen alhaisemmasta rasvapitoisuudesta ja paremmasta rasvahappokoostumuksesta.

Grashorn ja Serini (2006) tutkivat myös luomubroilerin ja tavanomaisesti tuotetun broilerin eroja. Heidän mukaansa luomubroileri oli laadultaan heikompaa kuin tavanomaisesti tuotettu broileri siitä syystä, että ruhon laatu oli heikompi ja aistinvarainen laatu oli heikompi. Koostumukseltaan luomubroileri oli kuitenkin hieman parempi. Ylipäättänsä, luomubroilerin ja tavanomaisesti tuotetun broilerin välisiä laatututkimuksia on tehty vähemmän kuin sian- ja naudanlihasta. Lisäksi laatuvertailu on broilerissa vaikeampaa, sillä kokoero ja kasvatusaikaero on luomubroilerin ja tavanomaisesti tuotetun broilerin välillä yleensä suuri.

Yhteenveto laatuominaisuuksista

Taulukko 2. Yhteenveto luomulihaan ja tavanomaisesti tuotetun lihan laatuominaisuuksista

Lihalaji	Parempaa luomulihaassa	Huonompaa luomulihaassa	Laatu samanlainen
Sianliha	<ul style="list-style-type: none">Rasvahappokoostumus, enemmän hyviä PUFA rasvahappojaVähemmän tyydyttynyttä rasvaa	<ul style="list-style-type: none">Korkeampi rasvapitoisuus ja alempi liha-%Heikompi rasvan säilyvyys	<ul style="list-style-type: none">PeruskoostumusTeknologinen laatu pääsääntöisesti samanlainenSyömälaatu
Naudanliha	<ul style="list-style-type: none">Enemmän lihaksen sisäistä rasvaaEnemmän n-3 rasvahappoja	<ul style="list-style-type: none">Heikompi rasvan säilyvyys	<ul style="list-style-type: none">PeruskoostumusTeknologien laatuSyömälaatu
Broilerinliha	<ul style="list-style-type: none">Vähemmän rasvaaRasvahappokoostumus, enemmän hyviä PUFA rasvahappoja	<ul style="list-style-type: none">Heikompi saanto	<ul style="list-style-type: none">Teknologien ja aistinvarainen laatu yleensä samanlainen

Annals of Internal Medicine -lehdessä julkaistiin äskettäin tutkimus (Smith-Spangler ym. 2012), jossa arvioitiin luomuruuan, myös luomulihan terveellisyyttä. Sen tutkimuksen mukaan luomulihan ja tavanomaisesti tuotetun lihan ravintoarvoissa ei ole merkittävää eroa, mutta luomulihassa on vähemmän torjunta-ainejäämiä ja myös vähemmän antibiooteille vastustuskykyisiä bakteereita. Jonkin verran tutkimustuloksia löytyy myös luomulihan ja tavanomaisesti tuotetun lihan ympäristövaikutuksista. Ruotsalaisessa tutkimuksessa (Kumm 2002) todettiin, että luomulihantuotanto voi olla enemmän kestävä kehityksen mukaista naudanlihassa, sillä luomutuotannossa käytetään vähemmän lannoitteita ja kemikaaleja. Sianlihassa ympäristövaikutukset saattavat olla luomutuotannossa jopa suuremmat kuin tavanomaisessa tuotannossa (erityisesti hiilijalanjälki).

Ruhon laatu EUROP luokituksen perusteella

Naudan ja sian ruhot luokitetaan Suomessa kuten kaikkialla EU:ssa EUROP luokituksen mukaan. Suurin osa luomusioista teurastetaan samassa teurastamossa, jossa ruhot luokitetaan Hennessy laitteella. Noin tuhannen luomusian liha-% on ollut viime aikoina hieman alle 60 %, pääsääntöisesti välillä 59-60 %. Vastaavasti samassa teurastamossa tavanomaisesti tuotettujen sikojen liha-% on ollut yli 60 %, pääsääntöisesti 60-61 % joskus myös yli sen. Pitää kuitenkin huomioida se, että joillakin luomusian kasvattajilla liha-% on noin 60 % ja vastaavasti joissakin tavanomaisesti tuotetuissa sioissa sen on tämän alle. Kokemuksen perusteella tavanomaisesti tuotetussa siassa lihaprosentti on Suomessa keskimäärin noin yhden %-yksikön korkeampi kuin luomusiassa.

Naudanruhot luokitetaan aistinvaraisesti arvioimalla niistä muotoluokka (lihakkuus) ja rasvaisuus. Numeerista tietoa luomunaudan ja tavanomaisesti kasvatetun naudan luokkaeroista ei ollut saatavissa. Useiden teurastamoiden kokemukset näiden luokituksista olivat kuitenkin yhteneväiset. Teurastamoiden mukaan sonniruhot eivät poikkea pääsääntöisesti toisistaan sillä perusteella, onko ne luomunautoja vai tavanomaisesti tuotettuja nautoja. Sonnissa luokkaan vaikuttaa enemmän rotu sekä se, kuinka hyvin tuottaja on panostanut tuotantoon. Liharotuiset sonnit ovat pääsääntöisesti siis samaa muotoluokkaa ja samaa rasvaluokkaa sekä luomuna että tavanomaisesti kasvatettuna.

Sen sijaan luomulehmät ovat teollisuuden kokemuksen mukaan pääsääntöisesti hieman rasvaisempia kuin tavanomaisesti kasvatetut lehmät. Keskimäärin luomunaudanlihan laatu on viime vuosikymmenen aikana tasoittunut kun ruokinnalla voi voitu vähentää aikaisemmin hyvin yleistä liiallisen rasvan määrää.

Luomulihaa jalostavan teollisuuden mukaan lihan teknologisessa laadussa voi olla toisinaan eroja. Esimerkiksi luomusianlihassa ei ole havaittu stressilihaisuudesta (PSE) aiheutunutta proteiinien denaturoitumisongelmaa, jota voi joskus esiintyä tavanomaisesti tuotetun sian ulkofileessä ja sisäpaistissa.

Kirjallisuusviitteet:

Bridi A. ym. 1998. Indoor vs. outdoor-rearing pigs. Performance, carcass and meat quality. in Proceedings of 44th Int. Cong. Meat Sci. Technol. Spain (pp. 1056-1057).

Castellini C, ym. 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Science 60. 219-225.

Enfält, A C. ym. 1997. Effects of outdoor rearing and sire breed on carcass composition and sensory and technological meat quality. Meat Sci. 45(1), 1-15.

Enser M. ym. 1998. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. Meat Sci. 49, 329-341.

Fisher AV, ym. 2000. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed x production system. Meat Sci. 55, 141-147.

Grashorn M.A. ja Serini C. 2006. Quality of chicken meat from conventional and organic production. XII European Poultry Conference. Verona, Italy.

Hansen L.L. ym. 2006. Effect of organic pig production systems on performance and meat quality. Meat Sci. 74 (2006) 605-615.

Hansson J. ym. 2000. Effect of organic production compared with conventional livestock production. J. Vet. Med. 47, 111-120.

Kim DH, ym. 2009. Fatty acid composition and meat quality traits of organically reared Korean native black pigs. Livestock Sci 120, 96-120.

Kumm, K-I. 2002. Sustainability of organic meat production under Swedish conditions. In Agriculture, Ecosystems and Environment 88, 95-101.

Olsson V. ym. 2003. Differences in meat quality between organically and conventionally produced pigs. Meat Sci. 64 (3), 287-297).

Prevolnik, M. ym. 2011. Growth, carcass and meat quality traits of pigs raised under organic or conventional rearing systems using commercially available feed mixtures. Slov Vet Res 2011; 48 (1): 15-26.

Smith-Spanger C. ym. 2012. Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review. Ann Intern Med. 4; 157 (5): 348-366.

Walshe BE, ym. 2006. Composition, sensory and shelf life stability analyses of Longissimus dorsi muscle from steers reared under organic and conventional production systems. Meat Sci. 73, 319-325.