

Liharotuisten sonnien ja hiehojen kasvu- ja teurasominaisuudet

Arto Huuskonen¹⁾, Maiju Pesonen¹⁾ ja Maarit Hyrkäs²⁾

¹⁾Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Kotieläintuotannon tutkimus, Tutkimusasemantie 15, 92400 Ruukki, arto.huuskonen@mtt.fi, majju.pesonen@mtt.fi

²⁾Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Kotieläintuotannon tutkimus, Halolantie 31A, 71750 Maaninka, maarit.hyrkas@mtt.fi

Tiivistelmä

Tutkimuksella haluttiin selvittää liharotuisten nautojen kasvu- ja teurasominaisuuksia. Tutkimusaineistona oli teurastamoilta saatu naudan ruhojen teurasaineisto, johon yhdistettiin ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksen kautta saadut rotutiedot. Teurastamoaineistoa oli käytössä HK Agri Oy:ltä ja Snellman Lihanjalostus Oy:ltä vuodesta 2007 lähtien, A-Tuottajat Oy:ltä vuodesta 2008 lähtien ja Saarioinen Lihanjalostus Oy:ltä vuodesta 2010 lähtien. Hiehojen osalta alle 300 ja yli 550 vrk:n ikäiset eläimet jätettiin datasta pois. Vastaavasti sonnien osalta alle 365 ja yli 660 vrk:n ikäiset eläimet jätettiin datasta pois. Tutkimuksessa vertailtavia rotuja olivat aberdeen angus (ab), hereford (hf), limousin (li), charolais (ch), simmental (si) ja blonde d'Aquitaine (ba). Eläimen katsottiin edustavan kyseistä rotua, jos sen molemmat vanhemmat olivat ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksen aineistossa luokiteltu ao. rodun edustajiksi. Näiden rajausten jälkeen tutkimusaineisto sisälsi 21 643 teurastettua liharotuista sonnina ja 8 743 liharotuista teurashiehoa. Roduittain ja sukupuolittain lopullinen aineisto muodostui seuraavasti: ab 4 068 sonnina, 1 692 hiehoa; hf 6 323 sonnina, 2 385 hiehoa; li 4 335 sonnina, 1 951 hiehoa; ch 4 421 sonnina, 1 794 hiehoa; si 2 152 sonnina, 774 hiehoa; ba 344 sonnina, 147 hiehoa.

Sonnien kasvatusaika (vrk) ja teuraspaino (kg) muodostuivat roduittain seuraaviksi: ab (571 vrk, 368 kg), hf (572 vrk, 368 kg), li (571 vrk, 391 kg), ch (552 vrk, 413 kg), si (565 vrk, 402 kg) ja ba (570 vrk, 393 kg). Teuraspainojen osalta ainoastaan ab- ja hf-rodun sonnit sekä li- ja ba-sonnit eivät eronneet keskenään tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Kaikkien muiden rotujen välillä ero teuraspainossa oli merkitsevä ($p < 0.001$). Sonnien nettokasvu (g/pv), lihakuusluokka (EUROP) ja rasvaisuusluokka (EUROP) olivat roduittain seuraavat: ab (619 g/pv, R-, 3,3), hf (618 g/pv, R-, 3,2), li (660 g/pv, U-, 2,2), ch (724 g/pv, R+, 2,2), si (686 g/pv, R, 2,3) ja ba (663 g/pv, U-, 1,8). Nettokasvuissa ab ja hf-rodun sonnit sekä li- ja ba-sonnit eivät eronneet keskenään tilastollisesti merkitsevästi toisistaan, mutta kaikkien muiden rotujen välillä ero oli merkitsevä ($p < 0.001$). Ruhojen lihakuudessa ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ab- ja hf-rotujen välillä; kaikki muut erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Ruhojen rasvaisuudessa kaikki rodut erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.

Hiehojen keskimääräinen kasvatusaika oli 462 vrk. Teuraspaino (kg), nettokasvu (g/pv), lihakuusluokka (EUROP) ja rasvaisuusluokka (EUROP) olivat roduittain seuraavat: ab (233 kg, 478 g/pv, O, 3,9), hf (252 kg, 468 g/pv, O, 3,9), li (250 kg, 504 g/pv, R-, 2,9), ch (255 kg, 538 g/pv, R-, 2,9), si (244 kg, 510 g/pv, O+, 3,0) ja ba (252 kg, 500 g/pv, R, 2,3). Teuraspainojen osalta ab- ja hf-rodun hiehot, ba- ja ch-hiehot sekä li- ja ba-hiehot eivät eronneet keskenään tilastollisesti merkitsevästi toisistaan, mutta muiden rotujen välillä ero teuraspainossa oli merkitsevä ($p < 0.001$). Nettokasvuero ba-, li- ja si-rotuisten hiehojen välillä eivät olleet merkitseviä; kaikki muut nettokasvuero olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0.001$). Ruhojen lihakuudessa kaikki rodut erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ($p < 0.001$). Ruhojen rasvaisuudessa ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ab- ja hf-rotujen eikä ch- ja li-rotujen välillä; kaikki muut erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0.001$).

Asiasanat: naudanlihantuotanto, liharodut, ruhon laatu, kasvu, ruhon lihakuus, ruhon rasvaisuus

Johdanto

Kotimaista tutkimustietoa pihvirotuisten nautojen kasvu- ja teurasominaisuuksista on saatavilla rajoitetusti. Suomessa nautojen nurmisäilörehuvaltainen ruokinta poikkeaa ulkomailla käytetyistä rehusmalleista, minkä vuoksi muualla toteutetut tutkimukset eivät ole suoraan meille sovellettavissa. Aikaisemmissa kotimaisissa pihvirotuisilla naudoilla tehdyissä tutkimuksissa on käsitelty ruokinnan (Manninen ym. 2004a,b, 2006a,b,c, 2010, 2011) ja kasvatusympäristön (Huuskonen ym. 2009, 2010) vaikutusta eläinten kasvuun ja ruhon laatuun, mutta eri rotujen välisiä vertailuja on tehty lähinnä maito-liha-risteytseläimillä (Manninen ym. 1994). Tässä raportoitavalla tutkimuksella haluttiin selvittää liharotuisten nautojen kasvu- ja teurasominaisuuksia laajan data-aineiston pohjalta. Tutkimus oli osa MTT Ruukin toimipisteen hallinnoimaa InnoNauta Kehitys –hanketta.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistona oli teurastamoilta saatu nautan ruhojen teurasaineisto, johon yhdistettiin ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksen kautta saadut rotutiedot. Teurastamoaineistoa oli käytössä HK Agri Oy:ltä ja Snellman Lihanjalostus Oy:ltä vuodesta 2007 lähtien, A-Tuottajat Oy:ltä vuodesta 2008 lähtien ja Saarioinen Lihanjalostus Oy:ltä vuodesta 2010 lähtien. Yhdistetyssä datassa olivat mukana seuraavat tiedot: eläimen syntymätunnus, teurastuspäivä, teuraspaino, teurastuksessa hylättyjen osien paino, ruhon laatuluokka, ruhon rasvaisuusluokka, eläimen syntymäaika, eläimen sukupuoli, eläimen rotukoodi, eläimen emän rotukoodi ja eläimen isän rotukoodi. Teurasruhot oli teurastamoissa punnittu ja luokiteltu EUROP – luokituksen mukaisesti. Nettokasvutulosten laskemiseksi dataan lisättiin uutena muuttujana eläimen lihapaino syntyessä (alkupaino). Tämä lisättiin oletusarvona siten, että alkupainoksi määritettiin sonnivasikalle 16 kg ja lehmävasikalle 15,2 kg. Vastaavia arvioita A-Tuottajat Oy käyttää päivittäisessä työssään (Herva ym. 2009). Nettokasvu laskettiin teuraspainon ja kokeen alun lihapainon erotuksena jaettuna kasvatuspäivillä.

Tutkimuksessa vertailtavia rotuja olivat aberdeen angus (ab), hereford (hf), limousin (li), charolais (ch), simmental (si) ja blonde d'Aquitaine (ba). Eläimen katsottiin edustavan kyseistä rotua, jos sen molemmat vanhemmat olivat ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksen aineistossa luokiteltu ao. rodun edustajiksi. Hiehojen osalta alle 300 ja yli 550 vrk:n ikäiset eläimet jätettiin datasta pois. Vastaavasti sonnien osalta alle 365 ja yli 660 vrk:n ikäiset eläimet jätettiin datasta pois. Näiden rajausten jälkeen tutkimusaineisto sisälsi 21 643 teurastettua liharotuista sonnia ja 8 743 liharotuista teurashiehoa. Roduittain ja sukupuolittain lopullinen aineisto muodostui seuraavasti: ab 4 068 sonnia, 1 692 hiehoa; hf 6 323 sonnia, 2 385 hiehoa; li 4 335 sonnia, 1 951 hiehoa; ch 4 421 sonnia, 1 794 hiehoa; si 2 152 sonnia, 774 hiehoa; ba 344 sonnia, 147 hiehoa.

Tilastollisena käsittelynä tuloksille tehtiin varianssianalyysi SAS 9.2. -ohjelmiston MIXED-proseduurilla. Rotujen välisten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin Tukeyn-Kramerin -testillä.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Kasvatusaika, kasvu- ja teurastulokset

Sonnien kasvu- ja teurastulokset käyvät ilmi taulukosta 1. Keskimääräinen kasvatusaika oli ab-, hf-, li- ja ba-rodun sonneilla samanpituisen (570–572 vrk). Lyhin kasvatusaika oli ch-rodun sonneilla (552 vrk). Si-sonnien kasvatusaika oli keskimäärin 565 vrk.

Rotujen välillä oli selkeitä eroja teuraspainojen suhteen, sillä ab ja hf-rodun sonnit teurastettiin muita rotuja selvästi alemmassa teuraspainossa (keskimäärin 368 kg). Li- ja ba-sonnit teurastettiin keskimäärin hieman alle 400 kg:n painossa ja si-sonneilla teuraspaino oli 402 kg. Kaikkein suurimpiin painoihin kasvatettiin ch-sonnit (413 kg).

Parhaat nettokasvutulokset saavutettiin ch-sonneilla (keskimäärin 724 g/pv). Si-, ba- ja li-sonneilla keskimääräiset kasvutulokset olivat välillä 660–686 g/pv. Ab- ja hf-sonneilla kasvut olivat 620 g/pv tasolla.

Lihakkuudeltaan parhaita olivat ba- ja li-rotujen sonnit, jotka luokittuivat keskimäärin lihakuusluokkaan U-. Ch-sonnien lihakuusluokka oli keskimäärin R+ ja si-sonnien R. Ab- ja hf-sonnit luokittuivat luokkaan R-.

Myös ruhojen rasvaisuudessa erot rotujen välillä olivat selkeät. Vähärasvaisimpia olivat ba-sonnien ruhot (keskimääräinen rasvaisuusluokka 1,8). Li-, ch- ja si-sonnien rasvaisuusluokka oli hieman yli 2, kun taas ab- ja hf-sonnien ruhot luokiteltiin hieman yli 3-luokan rasvaisiksi.

Taulukko 1. Liharotuisten sonnien kasvu- ja teurastulokset roduittain (AB = aberdeen angus, BA = blonde d' Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	AB	BA	CH	HF	LI	SI	SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²
Eläinmäärä, kpl	4 068	344	4 421	6 323	4 335	2 152		
Kasvatusaika, vrk	571 ^a	570 ^{ac}	552 ^b	572 ^a	571 ^a	565 ^c	3,1	***
Nettokasvu, g/pv	619 ^a	663 ^b	724 ^c	618 ^a	660 ^b	686 ^d	5,7	***
Teuraspaino, kg	368 ^a	393 ^b	413 ^c	368 ^a	391 ^b	402 ^d	3,2	***
Lihakkuus, EUROP ³	6,9 ^a	10,3 ^b	9,3 ^c	6,9 ^a	9,7 ^d	8,2 ^e	0,10	***
Rasvaisuus, EUROP ⁴	3,3 ^a	1,8 ^b	2,2 ^c	3,2 ^d	2,2 ^c	2,3 ^f	0,04	***

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Tilastollisesti merkitsevästi (p<0,05) toisistaan eroavat keskiarvot on merkitty taulukkoon eri yläindekseillä.

*** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

³ Lihakkuus: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 2=P, 3=P+, 4=O-, 5=O, 6=O+, 7=R-, 8=R, 9=R+, 10=U-, 11=U, 12=U+, 13=E-, 14=E, 15=E+.

⁴ Rasvaisuus: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Taulukko 2. Liharotuisten hiehojen kasvu- ja teurastulokset roduittain (AB = aberdeen angus, BA = blonde d' Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	AB	BA	CH	HF	LI	SI	SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²
Eläinmäärä, kpl	1 692	147	1 794	2 385	1 951	774		
Kasvatusaika, vrk	458 ^a	475 ^b	451 ^c	465 ^d	469 ^b	453 ^c	4,4	***
Nettokasvu, g/pv	478 ^a	500 ^b	538 ^c	468 ^d	504 ^b	510 ^b	6,8	***
Teuraspaino, kg	233 ^a	252 ^{bc}	255 ^b	232 ^a	250 ^c	244 ^d	3,1	***
Lihakkuus, EUROP ³	5,3 ^a	7,7 ^b	6,5 ^c	5,1 ^d	7,2 ^e	5,7 ^f	6,3	***
Rasvaisuus, EUROP ⁴	3,9 ^a	2,3 ^b	2,9 ^c	3,9 ^a	2,9 ^c	3,0 ^d	0,07	***

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Tilastollisesti merkitsevästi (p<0,05) toisistaan eroavat keskiarvot on merkitty taulukkoon eri yläindekseillä.

*** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

³ Lihakkuus: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 2=P, 3=P+, 4=O-, 5=O, 6=O+, 7=R-, 8=R, 9=R+, 10=U-, 11=U, 12=U+, 13=E-, 14=E, 15=E+.

⁴ Rasvaisuus: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Hiehojen osalta rotujen väliset erot teurasaineistojen tuloksissa olivat hyvin samansuuntaisia kuin sonneilla. Luonnollisesti kasvatasot ja teuraspainot sekä lihakkuusluokat olivat sonneja matalammat. Hiehojen tulokset käyvät ilmi taulukosta 2. Keskimääräinen kasvatusaika oli 462 vrk. Ab- ja hf-rodun hiehot teurastettiin muita rotuja matalammassa teuraspainossa (keskimäärin 232–233 kg). Korkeimmat teuraspainot saavutettiin ch- (255 kg) ja ba-rodun (252 kg) hiehoilla.

Korkeimmat nettokasvutulokset saavutettiin ch-hiehoilla (keskimäärin 538 g/pv). Si-, ba- ja li-hiehojen kasvutulokset olivat välillä 500–510 g/pv. Ab- ja hf-hiehojen keskimääräinen kasvu oli selvästi alle 500 g/pv.

Lihakkuudeltaan parhaita olivat ba-hiehot luokittuen keskimäärin luokkaan R. Li- ja ch-rodun hiehojen lihakkuusluokka oli keskimäärin R-. Si-hiehot luokittuivat luokkaan O+ ja ab sekä hf-hiehot luokkaan O. Rasvaisimpia olivat ab- ja hf-hiehot, joilla rasvaisuusluokka oli keskimäärin 3,9. Li-, ch- ja si-hiehojen rasvaisuusluokka oli keskimäärin 3. Selvästi vähiten rasvoittuivat ba-hiehot, joiden rasvaisuusluokka oli keskimäärin 2,3.

Teuraspainon vaikutus ruhon rasvaisuuteen

Suomalaisen naudanlihanuotannon määrä on pystytty säilyttämään kohtuullisesti kotimaista kysyntää vastaavana teuraspainojen nostamisen ja emolehmätuotannon lisäämisen avulla. Teuraspainojen nousu on kuitenkin samalla lisännyt jonkin verran ruhojen rasvoittumista. Naudan kasvussa tapahtuu fysiologisia muutoksia sukukypsyuden saavuttamisen jälkeen. Tämän jälkeen rasvakudoksen määrä kasvaa

lihaksia nopeammin. Teuraspaino pitäisi pystyä valitsemaan siten, että eläin olisi kasvunvaiheessa, jossa rasvaisuus on optimitasolla. Käytännössä on kuitenkin erittäin vaikeaa määrittää tätä pistettä.

Tutkimus- ja teurasaineistoissa teuraspainon kasvu on lisännyt selkeästi ruhojen rasvaisuutta ja vähentänyt lihan ja luun osuutta ruhossa (Owens ym. 1993, Steen & Kilpatrick 1995, Herva ym. 2011). Steenin ja Kilpatrickin (1995) mukaan teuraspainojen madaltaminen olisikin todennäköisesti tehokkain keino rajoittaa ruhojen rasvoittumista. Nykytilanteessa, jossa kotimaisen nautanlihan tarjontaa ei kata kysyntää, keskiteuraspainojen madaltamiselle ei kuitenkaan liene Suomessa perusteita. Sen sijaan rotujen välillä voidaan tehdä valintaa sen suhteen, missä vaiheessa eläimet teurastetaan.

Teuraspainon vaikutus ruhojen rasvoittumiseen tuli selkeästi esille myös tässä raportoitavassa teurasaineistossa. Taulukossa 3 on esitetty roduittain sonnien keskimääräiset teuraspainot jokaisessa viidessä rasvaisuusluokassa. Jos tavoitteena pidetään sitä, että liharotuinen sonni luokituu korkeintaan rasvaisuusluokkaan 3, tulisi ab- ja hf-rotujen eläimet teurastaa selkeästi muita rotuja alhaisimmissa teuraspainoissa. Ab-sonnien osalta rasvaisuusluokkaan 3 luokituttava eläin painoi tässä aineistossa keskimäärin 366 kg. Vastaava teuraspaino oli hf-sonneilla 369 kg. Muiden rotujen osalta rasvaisuusluokkaan 3 sonnit pystyttiin kasvattamaan selkeästi yli 400 kg:n teuraspanoihin. Blonde d'Aquitaine osalta on huomattava, että aineiston koko ei anna selkeää kuvaa rodun rasvoittumistaipumuksesta. Nyt rasvaisuusluokkaan 4 luokituttiin ainoastaan 9 ba-rodun eläintä, joiden keskimääräinen teuraspaino oli matalampi kuin rasvaisuusluokkaan 3 sonneilla. Onkin todennäköistä, että nämä 9 sonnia eivät edusta kovinkaan hyvin ba-rodun keskimääräistä eläinainesta.

Taulukko 3. Liharotuisten sonnien keskimääräinen teuraspaino eri rasvaisuusluokissa (AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

Rasvaisuus- luokka	Havaintojen lukumäärä	AB	BA	CH	HF	LI	SI	SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²
1	1 660	244 ^a	371 ^b	362 ^{bc}	224 ^d	342 ^e	351 ^{cc}	7,4	***
2	8 172	331 ^a	406 ^b	409 ^b	326 ^a	391 ^c	395 ^c	4,4	***
3	7 180	366 ^a	412 ^b	435 ^c	369 ^a	412 ^d	424 ^b	8,8	***
4	3 776	388 ^a	400 ^a	456 ^b	391 ^a	434 ^c	447 ^b	16,5	***
5	855	406 ^a		446 ^b	410 ^a	422 ^{ab}	452 ^b	19,8	**

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Tilastollisesti merkitsevästi (p<0,05) toisistaan eroavat keskiarvot on merkitty taulukkoon eri yläindekseillä. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

Myös hiehojen osalta ruhon rasvoittumisen ja teuraspainon välinen yhteys tuli aineistossa selkeästi esille (Taulukko 4). Rotujen väliset erot rasvoittumistaipumuksessa olivat hyvin samansuuntaisia kuin sonneilla. Ab- ja hf-rodun hiehoilla rasvaisuusluokkaan 3 luokituttavat eläimet painoivat aineistossa keskimäärin 215 (ab) ja 212 (hf) kg. Vastaavat teuraspainot olivat si- ja li-rodun hiehoilla 245 (si) ja 253 (li) kg. Rasvaisuusluokkaan 3 luokituttavilla ch- ja ba-hiehoilla keskimääräinen teuraspaino oli selkeästi muita rotuja korkeampi (ch 262 kg ja ba 271 kg).

Taulukko 4. Liharotuisten hiehojen keskimääräinen teuraspaino eri rasvaisuusluokissa (AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

Rasvaisuus- luokka	Havaintojen lukumäärä	AB	BA	CH	HF	LI	SI	SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²
1	219	97 ^a	231 ^b	184 ^{cd}	141 ^e	192 ^c	165 ^{de}	9,6	***
2	1 554	178 ^a	246 ^b	230 ^c	180 ^a	236 ^d	220 ^e	3,9	***
3	2 969	215 ^a	271 ^b	262 ^b	212 ^a	253 ^c	245 ^d	4,6	***
4	2 729	237 ^a	267 ^{bc}	279 ^b	235 ^b	267 ^c	268 ^c	6,2	***
5	1 272	259 ^a	294 ^{abc}	303 ^b	259 ^a	280 ^c	282 ^c	20,9	***

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Tilastollisesti merkitsevästi (p<0,05) toisistaan eroavat keskiarvot on merkitty taulukkoon eri yläindekseillä. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

Teuraspainon vaikutus ruhon lihakuuteen

Ruhojen rasvaisuuden ja teuraspainon lisäksi lihakuusluokka vaikuttaa merkittävästi eläimestä saatavaan tilityshintaan. Tavoitteena tulisikin olla, että liharotuiset sonnit luokituisivat vähintään lihakuusluokkaan R-. Taulukossa 5 on esitetty tämän aineiston sonnien keskimääräiset teuraspainot lihakuusluokittain. Tarkasteltaessa lihakuusluokkaa R- esille nousevat erityisesti ba- ja li-rotujen hyvät lihakuusominaisuudet jo matalissa teuraspainoissa. Näiden rotujen sonnit luokituivat kyseiseen lihakuusluokkaan jo keskimäärin 350 kg:n teuraspainossa. Sen sijaan si-sonnit saavuttivat luokan R- vasta keskimäärin 381 kg:n painossa.

Mielenkiintoista on ab- ja hf-rotujen luokittuminen, sillä näillä roduilla lihakuusluokka R- saavutettiin teuraspainoissa 376 (ab) ja 379 kg (hf). Aikaisemman rasvaisuustarkastelun perusteella voidaan puolestaan havaita, että luokkaan R- luokituvilla ab- ja hf-sonneilla on siten selkeä riski luokitua rasvaisuuden osalta luokkiin 4-5. Näin ollen lihakuusluokan R- saavuttaminen siten, että rasvaisuusluokka on enintään 3, on varsin haastavaa ab- ja hf-rodun sonneille. Viime kädessä optimaalisen teuraspainon ratkaiseekin se, painotetaanko ruhojen hinnoittelussa enemmän lihakuutta vai rasvaisuutta.

Taulukko 5. Liharotuisien sonnien keskimääräinen teuraspaino eri lihakuusluokissa (AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

Lihakuusluokka	Havaintojen lukumäärä	AB	BA	CH	HF	LI	SI	SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²
P-	3	-	-	122	151	-	-	-	
P	30	147	-	204	148	124	-	39,8	
P+	123	210	197	216	192	204	200	47,4	
O-	447	283	336	261	268	266	271	58,9	
O	1 433	318 ^a	273 ^b	294 ^b	315 ^a	290 ^b	311 ^a	16,3	***
O+	2 487	350 ^a	292 ^c	325 ^d	345 ^b	317 ^c	344 ^{ab}	10,8	***
R-	4 985	376 ^a	350 ^b	369 ^c	379 ^d	352 ^b	381 ^d	6,9	***
R	4 513	395 ^a	381 ^b	395 ^a	400 ^c	371 ^b	402 ^c	5,9	***
R+	2 826	407 ^a	396 ^{ab}	417 ^c	421 ^c	390 ^b	422 ^c	6,5	***
U-	816	433 ^a	383 ^b	441 ^a	434 ^a	404 ^b	442 ^a	14,1	***
U	2 381	449 ^{ab}	404 ^c	447 ^a	442 ^{ab}	414 ^c	455 ^b	6,0	***
U+	386	443 ^{ab}	407 ^{bc}	458 ^a	447 ^a	419 ^c	467 ^a	19,4	***
E-	272	430 ^{abcd}	419 ^a	470 ^b	495 ^{abcd}	434 ^{ac}	487 ^{bd}	43,8	***
E	839	447 ^{abcd}	432 ^a	475 ^b	502 ^{abcd}	442 ^{ac}	494 ^d	46,3	***
E+	69	-	476 ^a	500 ^b	336 ^c	456 ^a	-	32,2	***

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Tilastollisesti merkitsevästi (p<0,05) toisistaan eroavat keskiarvot on merkitty taulukkoon eri yläindekseillä.

*** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

Hiehojen osalta kaikkein korkeimpiin lihakuusluokkiin (U+, E-, E, E+) luokitui vain yksittäisiä eläimiä. Lihakuusluokkiin R+, U- ja U luokitui lähinnä vain li-, ch- ja ba-rodun hiehoja sekä seitsemän si- ja hf-rodun hiehoa ja kolme ab-rodun hiehoa. Suurin osa hiehoista luokitui luokkien O- ja R välille. Ba-rodun osalta hiehoaineisto ei antane luotettavaa kuvaa rodun lihakuusominaisuuksista eri teuraspainoissa, sillä koko aineisto sisälsi ainoastaan 147 ba-rodun hiehoa, jolloin yksittäisten lihakuusluokkien sisältämät havaintomäärät jäivät varsin pieniksi. Limousinin osalta hyvät lihakuusominaisuudet nousivat esille myös hiehoaineistossa, sillä esimerkiksi O+ lihakuusluokkaan luokituneet li-hiehot saavuttivat luokan merkitsevästi kaikkia muita rotuja alemmassa teuraspainossa (Taulukko 6).

Liharodut voidaan Phillipsin (2010) mukaan jakaa kasvurytmin mukaan kolmeen eri luokkaan: 1. aikainen (angus), 2. keski (hereford) ja 3. myöhäinen (charolais, blonde d'aquitaine, limousin, simmental). Kasvurytmiin vaikuttavat eläimen aikuiskoko ja kudusjakauma (lihas- ja rasvakudoksen suhde) (Field 2007). Kasvurytmin avulla voidaan arvioida lihantuotantoeläimen taloudellinen kasvatusaika. Kasvurytmi määrittää, milloin eläin saavuttaa suku- ja teuraskypsyyden. Sukukypsyyden jälkeen kehoon kerääntyvä rasvanmäärä lisääntyy. Suomalaisen teurasaineiston tulokset näyttävät olevan hyvin samansuuntaisia, mitä rotujen välisistä eroista on esitetty ulkomaisessa kirjallisuudessa (esim. Olesen ym. 2004, Field 2007, Dubouet 2010, Phillips 2010). Esimerkiksi ranskalaisessa teuraskasvatuk-

nessa limousin-rodun ehdottomana valttina pidetään teurasominaisuuksien laaja-alaisuutta. Jo nuoret eläimet (ikä 9 kuukautta) ovat ns. teuraskypsiä, toisaalta hiehoja voidaan kasvattaa 36 kuukauden teurasikään teurasominaisuuksien kärsimättä (Dubouet 2010). Simmental-rodun on puolestaan todettu olevan suhteellisen myöhäinen teuraskasvatuksessa ja hyvä päiväkasvu vaatii rehuilta suurta energiatiheyttä (Field 2007, Phillips 2010). Teurasruhoissa simmentalilla voidaan tavoitella suuriakin painoja (Phillips 2010), mutta rasvoittuminen voi kuitenkin asettaa rajoituksensa, koska simmental-eläimet rasvoittuvat herkemmin kuin ranskalaiset rodut (Field 2007).

Eri rotujen erilaiset kasvurytmit ja lihakuusominaisuudet tulisi ottaa huomioon valittavassa kasvatus- ja rehustusstrategiassa. Keskikokoiset ab- ja hf-rodut sopivat paremmin karkearehuvaltaiseen ja vähemmän intensiiviseen kasvatusmalliin (Dufey ym. 2002, Phillips 2010). Isot rodut puolestaan hyötyvät intensiivisestä, väkirehuvaltaisesta kasvattuksesta (Dufey ym. 2002, Phillips 2010). Lihaksen kasvukyky on isoilla roduilla hyvä ja luokittuminen hyviin lihakuusluokkiin tapahtuu jo matalissakin teuraspainoissa (Phillips 2010). Erilaisilla kasvatusmalleilla pystytään hyödyntämään rotutyypillisiä ominaisuuksia parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi sekä yksittäisen tilan että markkinoiden kannalta.

Taulukko 6. Liharotuisten hiehojen keskimääräinen teuraspaino eri lihakuusluokissa (AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

Lihakuusluokka	Havaintojen lukumäärä	AB	BA	CH	HF	LI	SI	SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²
P-	7	86	-	117	116	-	-	12,5	
P	66	122 ^a	-	138 ^{ab}	167 ^c	118 ^{abc}	165 ^{bc}	33,6	***
P+	286	186 ^{ac}	143 ^{ab}	169 ^b	188 ^{ac}	203 ^c	174 ^{ab}	23,9	*
O-	1 098	218 ^a	199 ^{abc}	210 ^{bc}	215 ^{ab}	206 ^c	230 ^d	13,4	***
O	2 130	231 ^a	217 ^{ab}	231 ^{ac}	231 ^a	225 ^b	237 ^c	9,1	**
O+	2 118	244 ^a	251 ^{ab}	251 ^b	249 ^b	239 ^c	248 ^{ab}	5,6	***
R-	1 526	260 ^a	249 ^{ab}	267 ^c	256 ^a	250 ^b	260 ^a	5,6	***
R	982	267 ^{ab}	255 ^a	280 ^b	268 ^{ac}	260 ^a	272 ^{bc}	5,7	***
R+	362	262 ^{abc}	265 ^a	294 ^b	284 ^{ab}	271 ^a	273 ^{ab}	18,0	***
U-	41	-	338	292	-	283	298	29,8	
U	92	-	286 ^{ab}	292 ^a	366 ^c	275 ^b	-	34,8	*
U+	10	-	263	288	-	283	-	25,4	
E-	10	-	289	310	-	270	-	25,6	
E	12	-	254	280	-	275	-	23,0	
E+	1	-	327	-	-	-	-		

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Tilastollisesti merkitsevästi (p<0,05) toisistaan eroavat keskiarvot on merkitty taulukkoon eri yläindekseillä.

*** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

Yhteenveto ja johtopäätökset

Liharotuisten nautojen välillä on selkeitä rotueroja tuotanto-ominaisuuksissa. Lähtökohtaisesti yksikään rotu ei kuitenkaan ole ylivertainen kaikissa ominaisuuksissa, joita tarvitaan emolehmätuotantoon perustuvassa naudanlihantuotannossa. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kasvu- ja teurasominaisuuksia, jolloin ch-, li- ja ba-rotujen hyvät ominaisuudet nousivat selkeästi esille. Ch-, li- ja ba-rodut edustavatkin tyypillisimmillään ns. pääterotuja, joilla on jo jalostuksellisesti kiinnitetty erityisesti huomiota juuri erinomaiseen teurastulokseen. Keskikokoisten ab- ja hf-rotujen eli ns. emorotujen vahvuudet tulevat puolestaan selkeimmin esille, kun tarkastellaan emolehmien rehunkäyttökykyä ja toisaalta naudanlihan marmoroitumista ja syöntilaatua sekä naudanlihan rasvahappokoostumusta ihmisen terveyden kannalta.

Keskikokoisilla hf- ja ab-rodun sonneilla ruhojen rasvoittuminen alkaa lisääntyä huomattavasti, jos tavoitellaan yli 400 kg teuraspainoja. Pääterotujen sonnit pystytään puolestaan kasvattamaan selvästi yli 400 kg teuraspainoihin ilman rasvoittumista. Eri liharotujen kasvu- ja teurasominaisuudet ovat erilaisia. Onkin resurssien tuhlausta yrittää saavuttaa hyvä teurastulos samankaltaisella kasvatusstrategialla kaikilla roduilla ja rotuyhdistelmillä.

Kirjallisuus

- Dubouet, C.** 2010. La production des bovines allaitants. 3e edition. Conduite. Qualité. Gestion. Guides France Agricole, Paris. 414 s.
- Dufey, P.-A., Chambaz, A. Morel, I. & Chassot, A.** 2002. Performances d'engraissement de bœufs de six races à viande. *Revue Suisse Agriculture* 34: 117–124.
- Field, T.G.** 2007. Beef production and management decisions. 5th Edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River. 718 s.
- Herva, T., Huuskonen, A., Virtala, A.-M. & Peltoniemi, O.** 2011. On-farm welfare and carcass fat score of bulls at slaughter. *Livestock Science* 138: 159–166.
- Herva, T., Virtala, A.-M., Huuskonen, A., Saatkamp, H. W. & Peltoniemi, O.** 2009. On-farm welfare and estimated daily carcass gain of slaughtered bulls. *Acta Agric. Scand. Sect. A Anim. Sci.* 59: 104–120.
- Huuskonen, A., Jansson, S., Honkavaara, M., Tuomisto, L., Kauppinen, R. & Joki-Tokola, E.** 2010. Meat colour, fatty acid profile and carcass characteristics of Hereford bulls finished on grazed pasture or grass silage-based diets with similar concentrate allowance. *Livest. Sci.* 131: 125–129.
- Huuskonen, A., Tuomisto, L., Joki-Tokola, E. & Kauppinen, R.** 2009. Animal performance and carcass characteristics of growing Hereford bulls under insulated, uninsulated and outdoor housing conditions in Northern Finland. *Agric. Food Sci.* 18: 16–26.
- Manninen, M., Honkavaara, M., Jauhiainen, L., Nykänen, A. & Heikkilä, A.-M.** 2011. Effects of grass-red clover silage digestibility and concentrate protein concentration on performance, carcass value, eating quality, and economy of finishing Hereford-bulls reared in cold conditions. *Agric. Food Sci.* 20: 151–168.
- Manninen, M., Holma, M., Jauhiainen, L. & Suvitie, M.** 2004a. Väikirehun kasviöljyn ja E-vitamiinin vaikutus naudanlihan koostumukseen. Teoksessa: Toim. Anneli Hopponen ja Marketta Rinne. Maataloustieteen Päivät 2004. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 19: 4 s.
- Manninen, M., Huhta, H., Virkajärvi, P., Joki-Tokola, E., Suvitie, M., Puntila, M.-L. & Röpelin, A.** 1994. Risteytyseläinten ruokinta- ja kasvatuskokeet sekä ruhon ja lihan laatu. Teoksessa: toim. Tarja Korhonen ja Minna Toivonen. Naudanlihantuotannon kehittäminen: Naudanlihantuotannon edistämiprojektin loppuraportti. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö. s. 35–80.
- Manninen, M., Jauhiainen, L., Ruusunen, M., Soveri, T., Koho, N. & Pösö, R.** 2010. Effects of concentrate type and level on the performance and health of finishing Hereford bulls given a grass silage-based diet and reared in cold conditions. *Livest. Sci.* 127: 227–237.
- Manninen, M., Nykänen, A., Jauhiainen, L. & Suvitie, M.** 2006a. Ohra-hernekokoviljasäilörehun ja loppukasvatuksen väkirehuintensiteetin vaikutus hereford-sonnien tuotantoon. Teoksessa: Toim. Leena Rantamäki-Lahtinen ja Kirsi Partanen. Maataloustieteen Päivät 2006. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 22: s. 233.
- Manninen, M., Nykänen, A., Musikka, T. & Ojajärvi, P.** 2006b. Herne ja rypsiapuriste teuraaksi kasvatettavien hereford-hiehojen valkuaislähteenä vieroituksen jälkeisessä ruokinnassa. Teoksessa: Toim. Leena Rantamäki-Lahtinen ja Kirsi Partanen. Maataloustieteen Päivät 2006. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 22: s. 232.
- Manninen, M., Nykänen, A., Ojajärvi, P., Musikka, T. & Suvitie, M.** 2006. Luomukasvustosta valmistettu vehnä-rehuvirnasäilörehu teuraaksi kasvatettavien hereford-hiehojen vieroituksen jälkeisessä ruokinnassa. Teoksessa: Toim. Leena Rantamäki-Lahtinen ja Kirsi Partanen. Maataloustieteen Päivät 2006. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 22: s. 165.
- Manninen, M., Ojajärvi, P. & Suvitie, M.** 2004b. Kaura-rehuvirnasäilörehu teurashiehojen ruokinnassa. Teoksessa: Toim. Marketta Rinne. Maataloustieteen Päivät 2004. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 20: s. 103.
- Olesen, M., Madsen, P., Andersen, B.B., Madsen, N.T. & Andersen, H.R.** 2004. Feed intake and production of different biological types of beef breeds. DJF rapport Husdyrbrug nr. 59. 65 s.
- Owens, F.N., Dubeski, P. & Hanson, C.F.** 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. *J. Anim. Sci.* 71: 3138–3150.
- Phillips, C.J.C.** 2010. Principles of cattle production. 2nd Edition. Cambridge: CABI Publications, Cambridge University Press. 233 s.
- Steen, R.W.J. & Kilpatrick, D.** 1995. Effects of plane of nutrition and slaughter weight on the carcass composition of serially slaughtered bulls, steers and heifers of three breed crosses. *Livest. Prod. Sci.* 43: 205–213.