

Liharotuisten risteytysnautojen kasvu- ja teurasominaisuudet suomalaisessa teurasaineistossa

Maiju Pesonen¹⁾, Arto Huuskonen¹⁾ ja Maarit Hyrkäs²⁾

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

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

Tiivistelmä

Tutkimuksella haluttiin selvittää Suomessa teurastettujen liharotuisten risteytysnautojen kasvu- ja teurasominaisuuksia laajan data-aineiston pohjalta. 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. 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. 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. Kaikkien edellä mainittujen kuuden rodun osalta vertailtiin puhtaiden eläinten kasvu- ja teurasominaisuuksia ns. kaksiroturisteytseläimiin eli tapauksiin, joissa joko teuraseläimen emä tai isä edusti toista liharotua. Toisin sanoen esimerkiksi aberdeen angus-eläinten osalta vertailtiin puhtaiksi luokiteltujen ab-eläinten kasvu- ja teurastuloksia ab×hf-, ab×li-, ab×ch-, ab×si- ja ab×ba-risteytseläimiin. Vastaavat vertailut tehtiin hereford-, limousin-, charolais-, simmental- ja blonde d'Aquitaine-rotujen osalta. Vertailut tehtiin sekä teurastetuille hiehoille että sonneille.

Tulosten perusteella keskikokoisten liharotujen (aberdeen angus ja hereford) kasvutulosta ja ruhon laatua voidaan parantaa merkittävästi käyttämällä risteytyksessä pääterotuja (charolais, limousin, simmental, blonde d'Aquitaine). Pääterotujen eläimillä ei aineistossa saavutettu vastaavan suuruisia risteytyshyötyjä puhtaaseen eläinainekseen verrattuna. Kuitenkin esimerkiksi simmental-rodun osalta ch- ja ba-roduilla risteyttäminen näytti tässä aineistossa parantavan teurasominaisuuksia. Sen sijaan charolais-, limousin- ja blonde d'Aquitaine-rotujen osalta risteytyksillä ei saavutettu juurikaan hyötyä, kun tarkasteltiin pelkästään teuraseläinten kasvu- ja teurasominaisuuksia.

Asiasanat: naudanlihantuotanto, rodot, risteytykset, sonnit, hiehot, kasvu, ruhon laatu

Johdanto

Suomessa ei ole juurikaan tehty eri liharoturisteytysten välisiä vertailuja lihan tuotanto-ominaisuuksien suhteen. Tässä raportoitavalla tutkimuksella selvitettiin Suomessa teurastettujen liharotuisten risteytysnautojen kasvu- ja teurasominaisuuksia.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimusaineistona oli teurasaineisto, johon yhdistettiin ProAgria Maatalouden Laskentakeskukselta saadut rotutiedot. Aineistoa 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 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 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). 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 molemmat vanhemmat olivat luokiteltu ao. rodun edustajiksi. Kaikkien rotujen osalta vertailtiin puhtaiden eläinten kasvu- ja teurasominaisuuksia ns. kaksiroturisteytseläimiin eli tapauksiin, joissa joko teuraseläimen emä tai isä edusti toista liharotua. Toisin sanoen esimerkiksi aberdeen angus-eläinten osalta vertailtiin puhtaiksi luokiteltujen ab-eläinten kasvu- ja teurastuloksia ab×hf-, ab×li-, ab×ch-, ab×si- ja ab×ba-risteytseläimiin. Vastaavat vertailut tehtiin hereford-, limousin-, charolais-, simmental- ja blonde d'Aquitaine-rotujen osalta. Vertailut tehtiin sekä teurastetuille hiehoille että sonneille. Hiehoilla alle 300 ja yli 550 vrk:n ikäisenä teurastetut eläimet ja sonneilla alle 365 ja yli 660 vrk:n ikäisenä teurastetut eläimet jätettiin datasta pois. Tilastollisena käsittelynä tuloksille tehtiin varianssianalyysi SAS 9.2. -ohjelmiston MIXED-proseduurilla. Rotuyhdistelmien välisten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin Dunnetin-testillä. Tuloksissa vertaillaan puhtaiden eläinten tuloksia erikseen kunkin kaksiroturisteytyksen tuloksiin.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Aberdeen angus

Tulosaineisto sisälsi yhteensä 4 068 puhdasrotuiseksi luokiteltua ab-sonnia ja 1 692 ab-hiehoa (Taulukot 1 ja 2). Sonnien osalta aineistossa yleisimmin esiintyvä risteytys oli hereford (1 483 kpl) ja hiehoilla limousin (765 kpl). Kaikki testatut risteytysvaihtoehdot paransivat merkitsevästi sonnien nettokasvua ja nostivat teuraspainoa puhtaisiin ab-sonneihin verrattuna (Taulukko 1). Suurin parannus nettokasvuun (9–10 %) saatiin ch- ja si-risteytyksiä käytettäessä. Näillä rotuyhdistelmillä myös teuraspainot nousivat eniten (8–9 %) puhtaisiin ab-sonneihin verrattuna. Myös ruhojen lihakkuus parani merkitsevästi kaikilla testatuilla risteytyksillä verrattuna puhtaisiin ab-sonneihin. Eniten sonnien ruhon lihakkuutta paransi ch-risteytys (20 %) ja vähiten hf-risteytys (4 %). Hf-risteytystä lukuun ottamatta kaikki muut risteytykset vähensivät ruhojen rasvoittumista. Hf-risteytystä käytettäessä ruhon rasvaisuus nousi keskimäärin 6 % puhtaisiin ab-sonneihin verrattuna.

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

	Rotu						SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²				
	ab×ab	ab×ba	ab×ch	ab×hf	ab×li	ab×si		ab×ba	ab×ch	ab×hf	ab×li	ab×si
Eläinmäärä, kpl	4068	127	1018	1483	1299	805						
Kasvatusaika, vrk	571	572	567	571	572	566	4,9					*
Nettokasvu, g/pv	619	645	682	647	644	675	8,6	*	***	***	***	***
Teuraspaino, kg	368	384	400	384	383	396	4,9	**	***	***	***	***
Lihakkuus ³	6,9	7,9	8,3	7,2	7,9	7,7	0,14	***	***	***	***	***
Rasvaisuus ⁴	3,3	2,7	2,8	3,5	2,9	2,8	0,08	***	***	***	***	***

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Testattu poikkeako tulos puhtaan ab×ab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

³ Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

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

Ab-hiehojen osalta aineistossa olevien ba-risteytysten määrä oli niin pieni, että tämän rotuyhdistelmän tuloksiin on suhtauduttava suurella varauksella. Ba-risteytystä lukuun ottamatta kaikki muut risteytysvaihtoehdot näyttivät parantavan nettokasvutulosta ja nostavan teuraspainoa puhtaisiin ab-hiehoihin verrattuna (Taulukko 2). Nettokasvu parani eniten (7–9 %) ch- ja si-risteytyksiä käytettäessä. Puhtaisiin ab-hiehoihin verrattuna teuraspainot nousivat eniten (7–9 %) ch- ja li-risteytyksillä. Hereford-risteytystä lukuun ottamatta kaikki muut vaihtoehdot paransivat ruhojen lihakkuutta ja alensivat rasvaisuutta puhtaisiin ab-hiehoihin verrattuna (Taulukko 2). Lihakkuus parani eniten (15 %) ch- ja li-risteytyksillä. Sekä sonnien että hiehojen osalta voidaan todeta, että odotetusti parhaat lihantuotantotulokset saavutettiin ns. pääterodunristeytyksiä (ba, ch, li, si) käytettäessä.

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

	Rotu						SEM ¹	Tilastollinen merkitsevyys ²				
	abxab	abxba	abxch	abxhf	abxli	abxsi		abxba	abxch	abxhf	abxli	abxsi
Eläinmäärä, kpl	1692	69	556	681	765	390						
Kasvatusaika, vrk	458	452	462	458	468	453	6,5				***	
Nettokasvu, g/pv	478	487	519	494	504	512	9,5	***	***	***	***	
Teuraspaino, kg	233	234	253	240	250	246	4,4	***	***	***	***	
Lihakkuus ³	5,3	5,8	6,1	5,3	6,1	5,6	0,15	**	***		***	
Rasvaisuus ⁴	3,9	3,4	3,5	4,0	3,8	3,6	0,11	***	***	**	***	

¹ SEM = Keskiarvon keskivirhe.

² Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

³ Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

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

Hereford

Aineistossa oli yhteensä 6 323 puhdasrotuisiksi luokiteltua hf-sonnia ja 2 385 hf-hiehoa (Taulukot 3 ja 4). Yleisimmin esiintyvä risteytys oli ab sekä sonneilla (1 483 kpl) että hiehoilla (681 kpl). Kaikki risteytysvaihtoehdot nostivat teuraspainoa sekä paransivat nettokasvua ja ruhojen lihakkuutta puhtaisiin hf-sonneihin verrattuna (Taulukko 3). Teuraspaino ja nettokasvu nousivat eniten ch-risteytystä käytettäessä (nettokasvu 11 % ja teuraspaino 9 %). Ruhojen lihakkuus parani eniten ch- ja li-risteytyksillä (14–19 %). Ab-risteytystä lukuun ottamatta kaikki muut risteytykset vähensivät ruhojen rasvoittumista. Ab-risteytystä käytettäessä ruhon rasvaisuus nousi keskimäärin 9 % puhtaisiin hf-sonneihin verrattuna.

Taulukko 3. Liharotuisten sonnien kasvu- ja teurastulokset roduittain. Hereford-risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	hfxf	hfxb	hfxb	hfxc	hfxi	hfxi		hfxb	hfxb	hfxc	hfxi	hfxi
Eläinmäärä, kpl	6323	1483	240	1392	1344	1033						
Kasvatusaika, vrk	572	571	572	565	574	570	3,6			***		
Nettokasvu, g/pv	618	647	646	687	648	664	6,5	***	***	***	***	
Teuraspaino, kg	368	384	383	402	387	393	3,8	***	***	***	***	
Lihakkuus ²	6,9	7,2	7,7	8,2	7,9	7,6	0,10	***	***	***	***	
Rasvaisuus ³	3,2	3,5	2,6	2,8	2,9	2,8	0,06	***	***	***	***	

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Hereford-hiehojen osalta tulokset ovat hyvin samansuuntaisia kuin sonneilla. Kaikki testatut risteytysvaihtoehdot nostivat teuraspainoa sekä paransivat nettokasvua ja lihakkuutta puhtaisiin hf-hiehoihin verrattuna (Taulukko 4). Hiehojen teuraspaino nousi eniten (9 %) ch- ja ba-risteytyksiä käytettäessä, nettokasvu lisääntyi eniten (10 %) ch-risteytyksellä ja ruhojen lihakkuus parani eniten (16–18 %) ba-, li- ja ch-risteytyksillä. Vastaavasti kuin hf-sonneilla angus-risteytystä lukuun ottamatta kaikki muut risteytykset vähensivät ruhojen rasvoittumista myös hiehoaineistossa. Angus-risteytystä käytettäessä ruhon rasvaisuus nousi keskimäärin 3 % puhtaisiin hf-hiehoihin verrattuna. Myös hereford-aineistossa parhaat lihantuotantotulokset saavutettiin ns. pääterodunristeytyksiä (ba, ch, li, si) käytettäessä. Aineistosta oli havaittavissa, että si-risteytyksillä lihantuotantotulokset eivät kuitenkaan parantuneet hf-

eläimillä aivan yhtä merkittävästi kuin angus-eläinten kohdalla. Toisin sanoen si-risteytys näytti toimivan paremmin ab- kuin hf-rodulla.

Taulukko 4. Liharotuisten hiehojen kasvu- ja teurastulokset roduittain. Hereford-risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	hfxf	hfxab	hfxba	hfch	hfli	hfxi		hfxab	hfxba	hfch	hfli	hfxi
Eläinmäärä, kpl	2385	681	114	654	624	435						
Kasvatusaika, vrk	465	458	476	464	462	463	5,0	**				
Nettokasvu, g/pv	468	494	502	514	505	487	7,3	***	***	***	***	***
Teuraspaino, kg	232	240	253	253	247	239	3,4	***	***	***	***	***
Lihakkuus ²	5,1	5,3	6,0	5,9	6,0	5,4	0,11	**	***	***	***	***
Rasvaisuus ³	3,9	4,0	3,4	3,6	3,6	3,5	0,09	**	***	***	***	***

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Limousin

Aineistossa oli yhteensä 4 335 puhdasrotuiseksi luokiteltua li-sonnia ja 1 951 li-hiehoa (Taulukot 5 ja 6). Yleisimmän esiintyvä risteytys oli sonneilla hf (1 344 kpl) ja hiehoilla ab (765 kpl). Limousin-sonnien osalta ch-risteytysten käyttö paransi eläinten nettokasvua 5 % ja lisäsi teuraspainoa 4 % (Taulukko 5). Sen sijaan ab- ja hf-risteytyksillä kasvutulokset olivat puhtaita li-sonneja heikommalla. Koska limousin on lihakuudeltaan erinomainen rotu, jonka teurasominaisuudet ovat hyvät painoluokasta riippumatta (Dubouet 2010), oli odotettua, että risteytysten käyttö pääasiassa heikensi ruhojen lihakuutta puhtaisiin li-sonneihin verrattuna (Taulukko 5). Ainoastaan ba-risteytystä käytettäessä saavutettiin puhdasta limousinia vastaava lihakkuus. Ba-risteytys näytti myös vähentävän hieman ruhojen rasvaisuutta puhtaisiin li-sonneihin verrattuna. Muilla roduilla risteytettäessä ruhojen rasvaisuus sen sijaan lisääntyi (Taulukko 5).

Taulukko 5. Liharotuisten sonnien kasvu- ja teurastulokset roduittain. Limousin-risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	lixli	lixab	lixba	lixch	lixhf	lixsi		lixab	lixba	lixch	lixhf	lixsi
Eläinmäärä, kpl	4335	1299	331	1280	1344	999						
Kasvatusaika, vrk	571	572	570	563	574	569	3,1			***		
Nettokasvu, g/pv	660	644	667	696	648	669	5,7	***		***	***	
Teuraspaino, kg	391	383	394	406	387	394	3,2	***		***	o	
Lihakkuus ²	9,7	7,9	9,6	9,1	7,9	8,5	0,12	***		***	***	***
Rasvaisuus ³	2,2	2,9	2,0	2,4	2,9	2,4	0,04	***	***	***	***	***

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Taulukko 6. Liharotuisten hiehojen kasvu- ja teurastulokset roduittain. Limousin-risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	lixli	lixab	lixba	lixch	lixhf	lixsi		lixab	lixba	lixch	lixhf	lixsi
Eläinmäärä, kpl	1951	765	188	688	624	515						
Kasvatusaika, vrk	469	468	469	460	462	465	3,9			***	*	
Nettokasvu, g/pv	504	504	508	530	505	512	5,6			***		
Teuraspaino, kg	250	250	252	257	247	252	2,6			***		
Lihakkuus ²	7,2	6,1	7,4	6,7	6,0	6,2	0,11	***	o	***	***	***
Rasvaisuus ³	2,9	3,8	2,7	3,2	3,6	3,2	0,06	***	***	***	***	***

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Li-hiehojen osalta tulokset ovat pääosin yhdenmukaiset sonniaineiston kanssa (Taulukko 6). Blonde d'Aquitaine-risteytys paransi suuntaa-antavasti (p<0,10) hiehojen lihakuutta (3 %) ja vähensi merkittävästi (p<0,001) ruhojen rasvaisuutta (7 %) puhtaisiin limousin-hiehoihin verrattuna. Muilla ristey-

tyksillä lihakkuus puolestaan heikkeni ja ruhojen rasvaisuus lisääntyi. Ch-risteytykset lisäsivät hiehojen nettokasvua (5 %) ja teuraspainoa (3 %) puhtaisiin li-hiehoihin verrattuna. Pelkästään lihantuotanto-ominaisuuksia tarkasteltaessa näyttäisikin siltä, että blonde d'Aquitaine on lähes ainoa vaihtoehto, jolla voisi tämän aineiston perusteella pystyä hieman parantamaan li-ruhojen laatuominaisuuksia.

Charolais

Tulosaineisto sisälsi yhteensä 4 421 puhdasrotuiseksi luokiteltua ch-sonnia ja 1 794 ch-hiehoa (Taulukot 7 ja 8). Sonniensa osalta aineistossa yleisimmin esiintyvä risteytys oli hereford (1 392 kpl) ja hiehoilla limousin (688 kpl). Charolais-sonniensa osalta ab-, hf- ja li-risteytykset heikensivät nettokasvutulosta ja madalsivat teuraspainoa puhtaisiin ch-sonneihin verrattuna (Taulukko 7). Si- ja ba-risteytyksillä teuraspainot ja kasvutulokset olivat puhtaiden ch-sonniensa kanssa vastaavalla tasolla. Ruhojen lihakkuutta kaikki risteytysvaihtoehdot näyttivät heikentävän. Mielenkiintoista oli, että myös limousinilla risteyttäminen näytti tässä aineistossa hieman heikentävän lihakkuutta puhtaisiin ch-sonneihin verrattuna. Ruhojen rasvaisuus puolestaan näytti risteytyksen seurauksena lisääntyvän ba-risteytyksestä lukuun ottamatta (Taulukko 7).

Taulukko 7. Liharotuisten sonniensa kasvu- ja teurastulokset roduittain. Charolais-risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	ch×ch	ch×ab	ch×ba	ch×hf	ch×li	ch×si		ch×ab	ch×ba	ch×hf	ch×li	ch×si
Eläinmäärä, kpl	4421	1018	229	1392	1280	980						
Kasvatusaika, vrk	552	567	553	565	563	553	4,0	***		***	***	
Nettokasvu, g/pv	724	682	714	687	696	725	7,3	***		***	***	
Teuraspaino, kg	413	400	409	402	406	414	4,1	***		***	***	
Lihakkuus ²	9,3	8,3	9,0	8,2	9,1	8,9	0,14	***		***	*	
Rasvaisuus ³	2,2	2,8	2,2	2,8	2,4	2,3	0,05	***		***	*	

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan ab×ab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Ch-hiehojen aineistossa ei ollut sonniaineistosta poiketen rotuyhdistelmien välisiä merkitseviä eroja teuraspainoissa (Taulukko 8). Hf- ja ab-risteytykset heikensivät nettokasvutulosta puhtaisiin ch-hiehoihin verrattuna. Sen sijaan si-, ba ja li-risteytyksillä kasvutulokset olivat puhtaiden ch-hiehojen kanssa vastaavalla tasolla. Sonniaineistosta poiketen li-risteytykset paransivat hieman (3 %) ruhojen lihakkuutta puhtaisiin ch-hiehoihin verrattuna. Ruhojen rasvaisuus sen sijaan näytti risteytyksen seurauksena lisääntyvän ba-risteytyksestä lukuun ottamatta (Taulukko 8). Pelkästään teuraseläinten kasvu- ja teurasominaisuuksia tarkastelemalla näyttää, että risteytyksellä ei saavuteta suurta hyötyä ch-eläinten osalta.

Taulukko 8. Liharotuisten hiehojen kasvu- ja teurastulokset roduittain. Charolais-risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	ch×ch	ch×ab	ch×ba	ch×hf	ch×li	ch×si		ch×ab	ch×ba	ch×hf	ch×li	ch×si
Eläinmäärä, kpl	1794	556	101	654	688	537						
Kasvatusaika, vrk	451	462	452	464	460	445	5,3	***		***	***	
Nettokasvu, g/pv	538	519	539	514	530	544	8,8	***		***		
Teuraspaino, kg	255	253	257	253	257	255	3,9					
Lihakkuus ²	6,5	6,1	6,8	5,9	6,7	6,1	0,14	***		***	*	
Rasvaisuus ³	2,9	3,5	2,9	3,6	3,2	3,1	0,09	***		***	**	

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan ab×ab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Simmental

Aineistossa oli yhteensä 2 152 puhdasrotuiseksi luokiteltua simmental-sonnia ja 774 si-hiehoa (Taulukot 9 ja 10). Yleisimmin esiintyvä risteytys oli sonneilla hereford (1 033 kpl) ja hiehoilla charolais (537 kpl). Risteyttäminen ba- tai ch-rodulla nosti sonniensa teuraspainoa (3 %) ja paransi nettokasvua (3–6 %) puhtaisiin si-sonneihin verrattuna (Taulukko 9). Sen sijaan ab-, hf- ja li-risteytykset näyttivät

alentavan teuraspainoa ja hieman heikentävän kasvutulosta. Ruhojen lihakuus parani ba- ja ch-risteystysten seurauksena, mutta hf- ja ab-risteitykset heikensivät lihakkuutta verrattuna puhtaisiin si-sonneihin. Ruhojen rasvaisuus näytti risteityksen seurauksena lisääntyvän ab-, hf- ja li-risteityksillä, mutta ba- ja ch-risteitykset eivät eronneet rasvaisuuden osalta puhtaista si-sonneista.

Taulukko 9. Liharotuisten sonnien kasvu- ja teurastulokset roduittain. Simmental-risteitykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	sixsi	sixab	sixba	sixch	sixhf	sixli		sixab	sixba	sixch	sixhf	sixli
Eläinmäärä, kpl	2152	805	255	980	1033	999						
Kasvatusaika, vrk	565	566	566	553	570	569	3,6			***	o	
Nettokasvu, g/pv	686	675	709	725	664	669	6,7	o	**	***	***	***
Teuraspaino, kg	402	396	414	414	393	394	3,8	o	*	***	***	**
Lihakuus ²	8,3	7,7	9,1	8,9	7,6	8,5	0,12	***	***	***	***	
Rasvaisuus ³	2,3	2,8	2,2	2,3	2,8	2,4	0,05	***			***	*

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Simmental-hiehojen osalta voidaan todeta, että aineistossa olevien ba-risteystysten määrä oli niin pieni, että tämän rotuyhdistelmän osalta tuloksiin on suhtauduttava suurella varauksella. Hiehojen aineistossa eläinten nettokasvu parani ch-risteityksellä 7 % puhtaisiin si-eläimiin verrattuna (Taulukko 10). Teuraspainot olivat ch- ja li-risteityshiehoilla hieman suuremmat kuin puhtailla si-hiehoilla. Yhdenmukaisesti sonniaineiston kanssa ruhojen lihakuus parani ch- ja li-risteystysten seurauksena. Ruhojen rasvaisuus näytti risteityksen seurauksena lisääntyvän ab-, hf- ja li-risteityksillä, mutta ch-risteitys ei eronnut rasvaisuuden osalta puhtaista si-hiehoista. Blonde d'Aquitaine-rodulla risteyttäminen näytti vähentävän ruhojen rasvaisuutta puhtaisiin simmental-hiehoihin verrattuna. Yhteenvetona voidaan simmentalin osalta todeta, että ch- ja ba-roduilla risteyttäminen näytti tässä aineistossa parantavan merkitsevästi teurasominaisuuksia.

Taulukko 10. Liharotuisten hiehojen kasvu- ja teurastulokset roduittain. Simmental-risteitykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d'Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	sixsi	sixab	sixba	sixch	sixhf	sixli		sixab	sixba	sixch	sixhf	sixli
Eläinmäärä, kpl	774	390	91	537	435	515						
Kasvatusaika, vrk	453	453	460	445	463	465	5,8			*	*	***
Nettokasvu, g/pv	510	512	490	544	487	512	8,4			***	***	
Teuraspaino, kg	244	246	240	255	239	252	3,8			***		**
Lihakuus ²	5,7	5,6	6,0	6,1	5,4	6,2	0,13			***	***	***
Rasvaisuus ³	3,0	3,6	2,7	3,1	3,5	3,2	0,09	***	**		***	**

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Blonde d'Aquitaine

Blonde d'Aquitaine-rotuisia eläimiä oli aineistossa selvästi muita tutkittuja rotuja vähemmän. Kuitenkin havaintoja oli niin paljon, että tuloksia voitaneen pitää suuntaa-antavina. Kaiken kaikkiaan aineistossa oli yhteensä 344 puhdasrotuisiksi luokiteltua ba-sonnia ja 147 ba-hiehoa (Taulukot 11 ja 12). Yleisimmin esiintyvä risteitys oli sekä sonneilla (331 kpl) että hiehoilla (188 kpl) limousin. Ch- ja si-risteityksillä teuraspainot olivat korkeammat (4–5 %) puhtaisiin ba-sonneihin verrattuna (Taulukko 11). Myös nettokasvun osalta ch- ja si-risteitykset paransivat tulosta. Sen sijaan ruhojen lihakkuuden osalta kaikki mukana olleet risteitysvaihtoehdot heikensivät selkeästi lihakkuutta puhtaisiin ba-sonneihin verrattuna (Taulukko 11). Myös ruhojen rasvaisuus lisääntyi risteityksen seurauksena kaikilla tutkituilla rotuyhdistelmillä verrattuna puhtaisiin ba-sonneihin, mikä oli varsin odotettu tulos, koska blonde d'Aquitaine on kirjallisuuden (Dubouet 2010) mukaan myöhäisin ranskalaisista roduista, ja ruhojen rasvoittuminen alkaa siten vasta muita rotuja korkeammassa teuraspainoissa.

Hiehojen osalta koko blonde d'Aquitaine-aineisto on niin suppea, että tuloksiin on suhtauduttava varauksella. Aineistossa ch-risteityksen käyttö näytti lisäävän nettokasvua 8 % puhtaisiin ba-

hiehoihin verrattuna (Taulukko 12). Muilla risteytyksillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta nettokasvutuloksiin. Ab-risteytyksillä teuraspainot olivat hieman matalammat kuin puhtailla ba-hiehoilla. Ruhojen lihakkuuden osalta hiehojen tulokset olivat lähes yhdenmukaiset sonniaineiston kanssa. Kaikki mukana olleet risteytysvaihtoehdot (limousinia lukuun ottamatta) heikensivät selkeästi lihakkuutta puhtaisiin ba-hiehoihin verrattuna. Ruhojen rasvaisuus lisääntyi risteytyksen seurauksena kaikilla tutkituilla rotuyhdistelmillä verrattuna puhtaisiin ba-hiehoihin. Aineistoa tarkastelemalla näyttää siltä, että risteytyksellä ei saavuteta hyötyä blonde d’Aquitaine-eläinten teurasominaisuuksissa.

Taulukko11. Liharotuisten sonnien kasvu- ja teurastulokset roduittain. Blonde d’Aquitaine -risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d’Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	baxba	baxab	baxch	baxhf	baxli	baxsi		baxab	baxch	baxhf	baxli	baxsi
Eläinmäärä, kpl	344	127	229	240	331	255						
Kasvatusaika, vrk	570	572	553	572	570	566	4,9		***			
Nettokasvu, g/pv	663	645	714	646	667	709	9,9		***			***
Teuraspaino, kg	393	384	409	383	394	414	5,6		*			***
Lihakkuus ²	10,3	7,9	9,0	7,7	9,6	9,1	0,20	***	***	***	***	***
Rasvaisuus ³	1,8	2,7	2,2	2,6	2,0	2,2	0,07	***	***	***	***	***

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Taulukko12. Liharotuisten hiehojen kasvu- ja teurastulokset roduittain. Blonde d’Aquitaine -risteytykset. (Rotukoodit: AB = aberdeen angus, BA = blonde d’Aquitaine, CH = charolais, HF = hereford, LI = limousin, SI = simmental).

	Rotu						SEM	Tilastollinen merkitsevyys ¹				
	baxba	baxab	baxch	baxhf	baxli	baxsi		baxab	baxch	baxhf	baxli	baxsi
Eläinmäärä, kpl	147	69	101	114	188	91						
Kasvatusaika, vrk	475	452	452	476	469	460	6,1	**	**			
Nettokasvu, g/pv	500	487	539	502	508	490	9,9		**			
Teuraspaino, kg	252	234	257	253	252	240	4,6	**				o
Lihakkuus ²	7,7	5,8	6,8	6,0	7,4	6,0	0,20	***	***	***		***
Rasvaisuus ³	2,3	3,4	2,9	3,4	2,7	2,7	0,11	***	***	***	***	***

¹ Testattu poikkeako tulos puhtaan abxab-eläimen tuloksesta. *** (p<0,001), ** (p<0,01), * (p<0,05) ja o (p<0,10).

² Lihakkuus, EUROP: (1 = heikoin, 15 = paras). 1=P-, 15=E+.

³ Rasvaisuus, EUROP: (1 = rasvaton, 5 = erittäin rasvainen).

Yhteenveto ja johtopäätökset

Tulokset antavat kattavan kuvan nykyisen eläinaineksemme kasvu- ja teurasominaisuuksista. Tulosten perusteella keskikokoisten liharotujen (ab ja hf) kasvutulosta ja ruhon laatua voidaan parantaa merkitävästi käyttämällä risteytyksessä pääterotuja (ch, li, si, ba). Pääterotujen eläimillä ei aineistossa saavutettu vastaavan suuruisia risteytysyhyötyjä puhtaaseen eläinainekseen verrattuna. Kuitenkin esimerkiksi simmentalilin osalta ch- ja ba-roduilla risteyttäminen paransi selkeästi teurasominaisuuksia. Sen sijaan ch-, li- ja ba-roduilla risteytyksillä ei saavutettu juurikaan hyötyä kasvu- ja teurasominaisuuksiin.

On huomattava, että tässä tarkasteltiin ainoastaan teuraseläinten kasvua ja ruhon laatua. Tilatasolla risteytysvaikutusta haetaan koko tuotantoketjusta. Esimerkiksi emolehmän aikuiskoko vaikuttaa suoraan eläimen tarvitsemaan ylläpitoenergian määrään. Aikuiskoolle on myös useita välillisiä vaikutuksia tuotantoon mm. tiineyden keston, syntymäpainon ja kasvuominaisuuksien kautta. Korkeammat syntymäpainot, vaikeammat poikimiset ja suurempi vasikkakuolleisuus ovat yhteydessä suurempaan aikuiskokoon. Toisaalta suurempi aikuiskoko on yhteydessä parempiin kasvuominaisuuksiin. Tästä kaikesta tulisi muodostaa kokonaisuus, jossa suunnitelmallinen eri rotujen heikkouksien täydentäminen toisen rodun vahvuuksilla antaa suhteellisen työvälineen parantaa karjan tuottavuutta. Teuraseläinten kasvu- ja teurasominaisuudet muodostavat yhden keskeisen osa-alueen tässä kokonaisuudessa.

Kirjallisuus

Dubouet, C. 2010. La production des bovines allaitants. 3e edition. Conduite. Qualité. Gestion. Guides France Agricole, Paris. 414 s.

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.