
LOOMAKASVATUS

EESTI PEEKONI TÕUGU SIGADE LIHA JA LIHAKEHA KVALITEEDIST

K. Eilart, A. Põldvere

Seakasvatuses on viimastel aastatel palju küsimusi tekkinud seoses liha kvaliteedi muutustega. Põhjusti selleks on mitmeid, olulisemad on lihamassi suurenemine aretustööga ühelt poolt ning sigadele ebasoodsate söötmis-pidamistingimuste ja stressifaktorite mõjuga teiselt poolt. Mitmete välistõugudega ristamise tulemuseks on meie tõugude kasvukõverates toimunud teatud nihked. Halvenenud on sealiha kvaliteet, suurenenud on PSE- ja DFD-liha osakaal. Käesolevas kirjutises püütakse selgitada, missuguseks on sealiha kvalitatiivsed näitajad nende protsesside tulemusena muutunud, kuidas mõjub lihakvaliteedile tõug, liin, kult jt. tegurid. Eeltoodule tuginedes anti katsesigadele komplekshinne, arvestati nii lihaomadusi kui ka liha kvaliteedi näitajaid.

Enamikus Euroopa riikides on searümba koostise hindamisel põhinäitajaks tailihasisaldus. Sellest lähtudes on Eesti suuremates lihakombinaatides üle mindud searümpade hindamise SEUROP-süsteemile, mille kohaselt arvestatakse rümba kaubaklassidesse jaotamisel selle massi ja taimõoturiga (FOM) määratud lihaskoesisaldust. Käesolevas uurimuses kontrolliti Eesti seatõugude rümpade vastavust nimetatud süsteemile, samuti alternatiivsete tailihasisalduse määramise meetodite (näit. ZP-meetod) kasutusvõimalusi, võttes arvesse searümpade vahetu dissektsiooni tulemusi. Rümpade dissektsiooni andmed võimaldavad anda hinnangu nii taimõoturites kasutatava valemi kui ka ZP-meetodi aluseks oleva valemi konstantide kohta ning vastavalt vajadusele korrigeerida neid konstante.

Katsematerjal ja meetodika

Uurimine toimus aastatel 1994...1996 Eesti Põllumajandusülikooli Loomakasvatusteaduse instituudi (EPMÜ LKI) seakasvatuse osakonnas eesti peekoni tõugu sigadega. Selle käigus anti 127 kuldil järglastele (645 siga) liha kvaliteedi komplekshinnang, kus lisaks tõusigade lihaomadustele määrati ka liha kvaliteet. Paalu liinist oli vaatluse all 20, Peku liinist 19, Pilli ja Amori liinist vastavalt 14 ja 11, teistest liinidest vähem kulte.

Uuritud sead kasvatati kontrollnuuma režiimil ja tapeti Rakvere Lihakombinaadis 95...105 kg elusmassi juures. Lihaomaduste hindamine toimus vastavalt kontrollnuuma meetodikale (Laanmäe, 1974). Lihaskoe füüsikalise-keemilise koostise määramiseks määrati 48 tundi peale tapmist EPMÜ LKI seakasvatuse osakonna laboris jahtunud lihakehadelt viimase roide kohalt võetud selja pikima lihase (*m. longissimus dorsi*) proovitükkidest.

Rümba tailihasisaldus leiti lihakombinaadis taimõoturi (FOM) abil ja ZP-meetodiga (nimmelihase 2 mõõtme järgi) (Bach, Sack, 1987). Lihakehade jaotamine tailihasisalduse alusel toimus vastavalt SEUROP kaubaklasside süsteemile (Tapasigade..., 1994).

Tuginedes lihaskoe pH-väärtusele, loeti käesolevas töös PSE-lihaks $pH < 5,59$, normaalseks, kui pH oli 5,6...6,29 ja DFD-lihaks, kui pH ületas 6,3 (Talonen, 1977).

Taimõoturite ja ZP-meetodiga leitud searümpade lihaskoesisalduse tegelikkusele vastavuse kontrolliks viidi Rakvere Lihakombinaadis läbi kontrolldissektsioon (konditustamine). Dissekteeriti 22 eesti peekoni tõugu sea poolrümpe. Dissektsiooni käigus kaaluti eraldi poolrümpe lihas- ja rasvkude, luud ja nahk 10 % täpsusega ning leiti nende protsentuaalne sisaldus poolrümpe.

Uurimistulemused

Eesti peekoni tõugu sigade liha kvaliteedi näitajad on aastate lõikes esitatud tabelis 1. Tabelist nähtub, et eesti peekoni tõugu sigadel esineb defektne PSE- ja DFD-lihaskude. Protsentuaalselt oli defektse lihaskoega rümpade arv jäänud eeltoodud ajavahemikul praktiliselt samaks (1994. a. 37,6 % ja 1996. a. 41,4 %). Ilmneb aga tendents PSE-liha osatähtsuse suurenemise (1994. a. 28,2 %, 1996. a. 37,9 %) ja DFD-liha vähenemise (vastavalt 9,4 % ja 3,5 %) suunas. Liha kvaliteedi halvenemist näitab ka fakt, et kui 1994. a. moodustasid väikesed veesiduvusega (alla 53 %) rümpad 55 %, siis 1996. a. juba 67,4 %.

Samaaegselt liha kvaliteedi halvenemisega on rümpad muutunud lihaskoerikkamaks. Kui 1994. a. oli taimõoturiga määratuna rümpas 51,9 % lihaskudet, siis 1996. a. andmetel juba 54,5 %. Kahe aasta jooksul on muutunud rümpade klassidesse jagunemine. Kui 1994. a. kuulusid rümpad SEUROP klassifikatsiooni järgi

põhiliselt (44,6 %) U-klassi, siis järgnevatel aastatel on suurenenud E-klassi osakaal (1995. a. 40,2 ja 1996. a. 49,6 %) ning lisandunud on S-klass (vastavalt 0,9 ja 4,1 %). Väiksema lihaskoesisaldusega (R-klass) rümpade arv on samaaegselt vähenenud 21,3 %-lt 6,1 %-ni. Kui arvestada kehtivaid sealihakvaliteedi nõudeid, siis ületas hinnatud rümpadest 1994. a. 62,4 %, 1995. a. 79,9 % ja 1996. a. 84,5 % standardi (standard nõuab lihakehas vähemalt 51 % lihaskude). Saavutatud taset tuleb lugeda heaks.

Tabel 1. Rümbe ja liha kvaliteet / Carcass and meat quality

Näitaja / Traits	1994		1995		1996	
	n, x	s	n, x	s	n, x	s
Kontrollitud kultide arv / No of boars	57		43		28	
Kontrollitud järglaste arv / No of offspring	286		235		136	
Lihaskoe füüsikalise-keemilised näitajad <i>Physical-chemical characteristics of muscle tissue</i>						
pH väärtus / pH value	5,76	0,34	5,64	0,17	5,60	0,23
veesiduvus, % / water holding capacity, %	51,3	6,32	51,6	4,7	50,2	3,4
kuivaine, % / dry matter, %	25,8	1,23	25,9	1,1	26,5	1,3
Defektse lihaskoega rümpade osatähtsus, % <i>Share of carcasses with defective lean meat, %</i>	37,6		30,3		41,4	
sealhulgas PSE / among these PSE	28,2		29,7		37,9	
sealhulgas DFD / among these DFD	9,4		0,6		3,5	
Väikese veesiduvusega (alla 53 %) rümpade % <i>Rate of carcasses with low (53 %) water holding capacity, %</i>	55,0		57,5		67,4	
Lihaskoe osatähtsus rümbas, %* <i>Lean meat content, %*</i>	51,9	4,55	53,7	3,7	54,5	3,5
Rümpade jagunemine klassidesse** <i>Distribution of carcasses by lean meat content according to SEUROP-classification**</i>	S	–	0,9%		4,1%	
	E	26,2%	40,2%		49,6%	
	U	44,6%	41,5%		38,8%	
	R	21,3%	14,8%		6,1%	
	O	6,7%	2,6%		1,4	
	P	1,2%	–		–	

* Taimõoturiga FOM määratud / Determined by FOM

** Rümpade jagunemine klassidesse / Distribution of carcasses by lean meat content according to SEUROP-classification: S (lihaskude 60 % ja rohkem / lean meat content 60 % and more), E (resp. 55...60 %), U (resp. 50...55 %), R (resp. 45...50 %), O (resp. 40...45 %), P (resp. alla 40 % / less than 40 %).

Kuldi mõju liha kvaliteedile

Uurimisandmetel mõjutavad vanemad statistiliselt usutavalt enamikku järglaste lihakvaliteedi näitajaid, kuid variatsioon on küllaltki suur. Kultide kaupa kõigub järglastel defektse lihaskoega rümpade osakaal suurtes piirides (0...100 %). Defektset PSE-lihaskude esineb rohkesti kultide Pilli 753 (100 %), 8195 (75 %), Kössy 102 (71,4 %), Kardinal 987, Mahti 143 (66,7 %) jt. järglastel. PSE-tunnustega lihakehi esineb rohkesti, DFD-tunnustega rümpi aga suhteliselt vähe – kultide Peku 919 ja Pilli 8195 järglastel (vastavalt 50 ja 25 %). Enamiku kultide järglastel oli liha veesiduvus väike (alla 53 %). Rohkem sidus vett kultide Mardel 7573 (veesiduvus 56,3 %), Pilli 751 (56,1 %), Kardinal 829 (54,3 %), Peku 9413 (54,2 %) jt. järglaste lihaskude. Eriti väikese veesiduvusega on kuldi Pilli 753 (46,5 %) järglaste lihaskude. Lihaskudet oli rohkesti kultide Mardel 7573 (59,8 %), 483 (58,6 %), Pilli 753, 317 (58,3 %), Mahti 143 (57,3 %), Kössy 102 (57,1 %) järglaste rümpades. Nimetatud kultide järglaste lihakehad kuuluvad SEUROP-süsteemis enamasti S-, E- ja U-klassi.

Kokkuvõttes on eesti peekoni tõust parema liha kvaliteediga ja lihaskoerikkamad kultide Mardel 481, 483, 485, 7573, Pilli 751, 317, 2065, Peku 903, 909, Aspekt 877, Paalu 9411 jt. järglased. Nimetatud kultide tuleks edaspidises aretuses intensiivselt kasutada.

Liha füüsikalise-keemiliste näitajate (pH, veesiduvus) arvestamine sigade aretuses võimaldab seakasvataval elimineerida järglastele PSE- ja DFD-liha pärandavad kuldid.

Rümba lihaskoesisalduse määramise alternatiivne meetod ja mõlema meetodi kontroll lihaskoe vahetu dissekteerimisega

Rümba lihaskoesisalduse määramise alternatiivse meetodi (ZP-meetod) kasutusvõimaluste leidmiseks võrreldi nimetatud meetodil leitud lihaskoesisaldusi taimõõturiga (FOM) näitudega. Tulemuste ühtelangemise korral oleks ka neis lihatööstusettevõtetes, kus taimõõturit ei ole, võimalus hakata hindama rümpi SEUROP-süsteemis lihaskoesisalduse alusel.

Matemaatiliselt töödeldi 534 uuritud sea andmed. Taimõõturiga leitud rümba lihaskoesisaldus, on ZP-meetodiga võrreldes, keskmisena 3,4 % suurem (vastavalt 53,3 ja 49,9 %) ($P < 0,05$). Analoogiline tulemus saadi ka Eesti Põllumajandusülikooli Lihainstituudis (Rei jt., 1994), kus nimetatud meetodite võrdlemisel saadi suurt valget tõugu sigade puhul samuti erinevus, kuid väiksem (0,85 %), taimõõturi kasuks. Enamik kontrollitud rümpadest kuuluvad E- ja U-klassi (vastavalt 36 ja 44,8 %). Kui S-klassi rümbad sisaldasid keskmiselt 61,2 % lihaskude, siis E-, U-, R-, O-, P-klassi rümbad vastavalt 57,0, 52,7, 48,1, 43,2 ja 35,1 %. S-klassi rümpade puhul ületas taimõõturi näit ZP-meetodil leitu 6,1 %, ülejäänud klassides ilmnes tendents vahe vähenemise suunas. Nii erineb E- ja U-klassi rümpadel nimetatud meetoditel leitud tailihasisaldus vastavalt 5,6 ja 3,5 %. R-klassi puhul on aga mõlema praktiliselt meetodi näidud võrdsed, O-klassi puhul annab aga ZP-meetod suurema tulemuse.

1996. a. kontrolliti tailihasisalduse määramise erinevaid meetodeid (taimõõtur FOM, ZP-meetod) rümpade vahetu dissektsiooni vastu. Eeltoodu võimaldab anda hinnangu taimõõturites oleva valemiga kohta ning vastavalt tulemustele teha vajadusel korrekture valemis kasutatud konstantidele.

Kokku dissekteeriti 22 rümpa (E-klassist 9, U-klassist 10, R-klassist 1, O-klassist 2). Uurimise käigus määrati rümba tapamass, jahutatud rümba mass ning leiti tailihasisaldus ZP-meetodiga, taimõõturiga (FOM) ja dissektsioonil. ZP-meetodil saadi rümba tailihasisalduseks keskmiselt 49,5 %, taimõõturiga 53,4 % ja vahetu dissektsiooniga 54,7 %. Taimõõturiga saadud tulemus on dissektsiooni andmetest 1,3 % väiksem, ZP-meetodi andmetest 3,9 % suurem. Dissektsioonil saadud tulemused olid võrreldes ZP-meetodiga 5,2 % kõrgemad. Kõik erinevused oli statistiliselt usutavad ($P < 0,05$). E-klassi (keskmine tailihasisaldus FOM-i järgi 57,3 %) kuuluvate rümpade dissektsioonil saadi keskmiselt lihaskude 56,6 %, rasvkude 24,5 %, luid 11,8 % ja nahka 7,1 %. U-klassi (keskmiselt tailiha FOM-i järgi 52,8 %) kuuluvatel sigadel olid eeltoodud näitajad vastavalt 55,0, 26,3, 11,7 ja 7,0 %. Dissektsiooniandmete kohaselt väheneb rümba keskmine lihaskoesisaldus 56,6 %-lt (E-klass) 48,5 %-ni (O-klass), rasvasisaldus aga suureneb (vastavalt 24,5-lt 33,8 %-ni).

Objektiivsete järelduste ja lõpliku otsuse tegemiseks tuleks samasuunalisi uurimisi jätkata, kusjuures tuleks suurendada dissekteeritavate rümpade arvu.

Kokkuvõte

Läbiviidud uurimistöö tulemustest lähtudes võib kokkuvõtlikult öelda järgmist.

- Defektse lihaskoega eesti peekoni tõugu searümpade arv vaadeldaval perioodil on jäänud protsentuaalselt praktiliselt samaks (1994. a. 37,6, 1996. a. 41,4 %), halvenenud on liha veesiduvus.

- Samaaegselt liha kvaliteedi halvenemisega on suurenenud rümpade lihaskoesisaldus. 1996. a. moodustas uuritud sigade rümpade lihaskoesisaldus Rakvere Lihakombinaadis 54,5 %, mis on 2,6 % rohkem kui 1994. aastal.

- Et hea kuldli osatähtsus karja geneetilisel parandamisel on 80...85 %, tuleks aretuses kasutada paremini lihaomadusi ja liha füüsikalise-keemilisi näitajaid pärandavaid kulte nagu Mardel 481, 483, 485, Pilli 751, 317, Peku 903, 909 jne.

- Lihaskoe pH ja veesiduvuse arvestamine sigade valikul võimaldab seakasvatajatel elimineerida aretusest PSE- ja DFD-liha pärandavad kuldid.

- Taimõõturiga (FOM) leitud rümpade lihaskoesisaldus on keskmiselt 3,4 % suurem kui ZP-meetodil leitud (vastavalt 53,3 ja 49,9 %). Dissektsioonil saadi nii taimõõturi näidust kui ka ZP-meetodil leitud väärtusest kõrgem tulemus (vastavalt 1,3 ja 5,2 %).

Edasises uurimistöös töötatakse välja vastavad paranduskoefitsiendid ZP-meetodile, et seda oleks võimalik kasutada vabariigi lihatööstusettevõtetes searümpade hindamisel.

Kirjandus

- Bach H., Sach E. Handelsklassen für Schweinehälften. – Herausgegeben vom Auswertungs-und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. – Bonn, 1987. – 15 S.
- Laanmäe V. Eesti NSV seatõugude produktiivomaduste täiustamine ja võrdlus Nõukogude Liidu tähtsamate seatõugudega kontrollnuuma andmeil. – Dissertatsioon. – Tallinn, 1974. – 96 lk.
- Rei M., Kirikall V., Kaeramaa E. Tailihasisalduse sõltuvuse uurimine olenevalt kuldiliinist ja sealiha tailihasisalduse määramismeetodite võrdlemine. – EPMÜ lepingulise töö nr. 182 vahearuanne. – Tartu, 1994. – 21 lk.
- Talonen J. Huono kohtelu aiheutta stressilihasrappeutumaa. – Sika, nr. 2, S. 35...37, 1977.
- Tapasigade ja searümpade klassifikatsioon. – Eesti Lihaliit. Tallinn, 1994. – 8 lk.

Lean Meat and Carcass Quality of Estonian Landrace

K. Eilart, A. Pöldvere

Summary

This research was done in the Animal Breeding Institute of the Estonian Agricultural University from 1994 to 1996. The complex estimation of the offspring of 127 Estonian Landrace boars was carried out evaluating the meat performance and meat quality of 645 pigs in all. The FOM meter and ZP two point method as well as dissection of carcasses were used to measure the lean meat content.

At slaughter the live weight of the pigs investigated was from 95 to 105 kg. The meat traits were evaluated by the use of the method of progeny testing. The physical and chemical quality (pH value, water holding capacity) of lean meat was estimated from *musculus longissimus dorsi* within 48 hours after slaughter.

Analysing the results of this research we can state the following:

- The percentage of carcasses with defective lean meat did not practically change during the test period (in 1994 – 37.6 %, in 1996 – 41.4 %). The water holding capacity had decreased during the 2 years, the share of low water holding capacity (<53 %) characterized 55 % of all the carcasses in 1994, two years later this value rose up to 67.4 %.

- Parallel with a decrease in the quality of lean meat there was an increase in its contents. In 1996 according to the data from the Rakvere Meat Processing Company the lean meat content in carcasses was 54.5 %. It was higher by 2.6 % than in 1994. During the test period the distribution of carcasses by the lean meat content according to SEUROP-classification was improved. In 1996 in most cases the carcasses were adequate to E (49.6 %) and U (38.8 %) class of SEUROP system. 84.5 % of all of the carcasses fitted for Eurostandard contained more than 51 % of lean meat.

- The importance of a boar in the genetical improvement of a herd is approximately 80-85 %, the best of them should be more intensively used in breeding. We recommend Mardel 481, 483, 485, Pilli 751, 317, Peku 903, 909 etc. for that purpose.

- Breeders can eliminate PSE and DFD boars from a herd, if in selection they take pH water holding capacity data into account.

- Comparing the results of different measurement techniques to estimate the lean meat content in carcasses we can conclude that:

- ⇒ the results fixed by the FOM meter are higher by ca 3.4 % than those determined by the ZP method – 53.5 % and 49.9 %;

- ⇒ the results of dissection are higher by 1.3 % than those of FOM and by 5.2 % higher than those of ZP.

The correction index will be worked out which enables us to apply the ZP method into practice in slaughterhouses.