

Poglavje 13

Ocena vpliva različnih dejavnikov na ocenjevanje mesnatosti

Špela Malovrh ^{1,2}, Marjeta Marušič ¹, Milena Kovač ¹

Izvleček

Na osnovi meritev z linije klanja v obdobju od aprila 2008 do septembra 2009 smo ocenili dejavnike, ki v proizvodnih razmerah vplivajo na ocenjevanje mesnatosti pri prašičih. V analizo je bilo zajetih 426680 garanih trupov, uvrščenih v kategorijo 2, iz šestih klavnic, kjer prašičem ocenjujejo mesnatost. Analizirali smo vplive klavnice, kontrolorja, sezone, rejca, skupine ob zakolu, dneva zakola, ure zakola ter mase toplih polovic. Vpliv merilnika (kaliperja) se je prekrival z vplivom klavnice. Skupina ob zakolu je bila obravnavana kot naključni vpliv. Parametre disperzije smo ocenili s pomočjo paketa VCE-6, rešitve sistema enačb mešanega modela so bile plod programa PEST. Med sistematskimi vplivi so bili pomembnejši klavnica, kontrolor in masa toplih polovic. Vpliv skupine ob zakolu je pojasnil 10 % variabilnosti pri meritvi M ter 15 % pri meritvi S in deležu mesa.

Ključne besede: prašiči, klavni trupi, mesnatost, dejavniki, ocena

Abstract

Title of the paper: **Assesment of effects on lean meat content prediction.**

Based on measurements from slaughter line between April 2008 and September 2009, factors which affect prediction of lean meat content were assessed under production conditions. The 426680 dehaired carcasses (fattened pigs) from six abattoirs, where grading is performed, were included. The effects of abattoir, grader, season, supplier, slaughter group, day and hour of slaughter, and slaughter weight were analysed. Slaughter group was treated as random effect. Dispersion parameters were estimated by the VCE-6 package. The solutions of mixed model equations were computed by the programme PEST. Among fixed effects, abattoir, grader and slaughter weight were important. The slaughter group explained 10 % of variability in loin depth and 15 % in backfat thickness and lean meat content.

Keywords: pigs, carcasses, lean meat content, factors, assessment

¹Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko, Groblje 3, 1230 Domžale

²E-pošta: spela@mrcina.bfro.uni-lj.si

13.1 Uvod

Pri prašičih, za razliko od goveda, se na klavnih trupih izmeri meritve in s pomočjo enačbe oceni odstotek mesa. V EU je zaradi ureditve trgovanja s prašičjim mesom že od konca leta 1984 uveden sistem EUROP za razvrščanje prašičjih trupov (Uredba EEC No 3220/84, 1984; Uredba EC No 1197/2006, 2006). Ocenjevanje mesnatosti in kategorizacija prašičev na liniji klanja ima v Sloveniji že dolgo tradicijo. Ocenjevanje se je izvajalo že v letih od 1973 do osamosvojitve, nakar je v letih 1990 do 1996 bilo prekinjeno. Med najpomembnejšimi vzroki je bila enačba, ki ni bila narejena na populaciji slovenskih prašičev in je tako slovenske prašiče, ki so bili v primerjavi z ostalimi jugoslovanskimi mesnatejši, podcenjevala. Sredi leta 1996 je bilo na osnovi disekcije in izračuna enačbe (ULRS, 1995, št. 68) ponovno uvedeno ter sedaj poteka že 13. leto. V novembru 2004 je v veljavo stopil spremenjeni pravilnik o kategorizaciji, ocenjevanju mesnatosti in razvrščanju klavnih trupov prašičev (ULRS, 2004a, št. 22; popravek v ULRS, 2004b, št. 33). Pravilnik je poleg ročne dvotočkovne metode DM5 za ocenjevanje mesnatosti na liniji klanja, za katero je bila prenovljena enačba, dovolil tudi uporabo aparata Hennessy Grading Probe (HGP4). Konec leta 2005 sta bili obe metodi priznani tudi s strani EU (Odločba EC No 879/2005, 2005) in posledično smo v maju 2006 (ULRS, 2006, št. 50) dobili nov slovenski pravilnik, ki se sklicuje na uredbo EU. Metoda DM5 je bila s strani EU začasno priznana in smo jo morali do konca leta 2007 preveriti. Z aprilom leta 2008 so v slovenskih klavnicah pričeli uporabljati novo enačbo za dvotočkovno metodo. Novi enačbi - za dvotočkovno in aparativno metodo - sta bili s strani EU potrjeni v februarju lanskega leta (Uredba EC No 167/2008, 2008).

Namen predstavljene analize je proučitev dejavnikov, ki vplivajo na ocenjevanje mesnatosti na liniji klanja. Meritvi S in M sta vključeni v enačbo za izračun deleža mesa zaklanih prašičev in sta bili zato tudi obravnavani. Izpostavljene so porazdelitve S in M ter delež mesa glede na klavnico in kontrolorja.

13.2 Material in metode

V analizo smo vključili podatke z linije klanja od aprila 2008, ko je bila na linijo klanja uvedena zadnja enačba za ocenjevanje mesnatosti, do vključno septembra 2009. Zajeti so bili garani prašiči kategorije 2, ki imajo vse meritve z linije klanja: maso toplih polovic, meritvi S in M ter izračunan delež mesa. Tako je bilo analiziranih 426680 klavnih trupov. Podatki so bili iz šestih klavnic, zajetih je bilo osem kontrolorjev in sedem kaliperjev za odvzem meritev. Le v eni klavnici sta bila uporabljena dva kaliperja (tabela 1), tako da se vpliva klavnice in kaliperja praktično ne da ločiti. Večina izmed osmih kontrolorjev je opravljala meritve v več klavnicah (tabela 2), le dva kontrolorja sta opravljala meritve le v eni klavnici. Ostali kontrolorji so približno zadovoljivo razporejeni med klavnicami, tako da je bilo možno v analizi uporabiti oba vpliva. Proučevani sistematski vplivi so bili še dan zakola, ura zakola, sezona (kot interakcija leto-mesec) ter rejec. Skupino ob zakolu predstavljajo prašiči, ki so bili zaklani v isti klavnici na isti dan in imajo isto oznako dobavitelja. Skupino ob zakolu

Tabela 1: Klasifikacija med klavnico in uporabljenim merilnikom (kaliperjem) na liniji klavnja (N=426680, v %)

Klavnica	Merilnik (kaliper)						
	21456	ALJ-24	ALJ-25	ALJ-29	AMB-K2	AMB-K3	AMB-K05
SI-003	0	0.79	0	0	0	0	1.45
SI-006	0	0	32.68	0	0	0	0
SI-022	0	0	0	0	6.06	0	0
SI-033	7.28	0	0	0	0	0	0
SI-103	0	0	0	9.44	0	0	0
SI-711	0	0	0	0	0	42.28	0

Tabela 2: Klasifikacija med klavnico in kontrolorjem (N=426680, v %)

Klavnica	Kontrolorjem							
	4	16	17	20	26	31	42	44
SI-003	0.26	0.58	0	0	0	0	1.41	0
SI-006	31.09	0	0	0	0	0.36	0	1.23
SI-022	0	0	6.09	0	0	0	0	0
SI-033	0	0	0	0	6.99	0	0.16	0.12
SI-103	0.29	0	0.04	0	0	1.31	0	7.81
SI-711	0.20	0	14.85	27.23	0	0	0	0

smo obravnavali kot naključni vpliv. Sezona je imela 18 nivojev, rejec 1191, medtem ko je bilo skupin ob zakolu 6828.

Preliminarne analize za sistematski del modela smo izvedli s proceduro GLM v statističnem paketu SAS/STAT. Za oceno parametrov disperzije smo uporabili metodo omejene največje zanesljivosti (REML) v programu VCE-6 (Kovač in Groeneveld, 2002). Ocene sistematskega dela in napovedi naključnega dela modela so rešitve sistema enačb mešanega modela iz programa PEST (Groeneveld in sod., 1990). Kot lastnosti smo obravnavali meritvi S in M ter delež mesa. Maso toplih polovic smo v model vključili kot neodvisno spremenljivko, katere povezavo z omenjenimi lastnostmi smo opisali z linearno regresijo.

V povprečju so bili klavni trupi težki 87.61 kg s standardnim odklonom 11.77 kg (tabela 3). Pri meritvi S je bil razpon med 3 in 44 mm, s povprečjem pri 13.2 mm in standardnim odklonom 4.7 mm. Meritev S je imela izrazito asimetrično porazdelitev, medtem ko je imela meritev M dokaj simetrično porazdelitev. Meritev M je imela povprečno vrednost 72.4 mm in standardni odklon 6.7 mm. Povprečna vrednost za delež mesa v zajetih podatkih je znašala 59.99 %, njegov standardni odklon pa 3.48 %. Razpon vrednosti pri deležu mesa je velik, saj je bila najmanjša vrednost pri 36.0 % in največja pri 72.4 %.

Tabela 3: Opisna statistika za zajete meritve z linije klanja (N=426680)

Meritev na liniji klanja	Povprečje	SD	Min.	Maks.
Masa toplih polovic (kg)	87.61	11.77	50.0	120.0
Meritev M (mm)	72.4	6.7	45	100
Meritev S (mm)	13.2	4.7	3	44
Delež mesa (%)	59.99	3.48	36.0	72.4

SD – standardni odklon, Min. – minimum, Maks. – maksimum

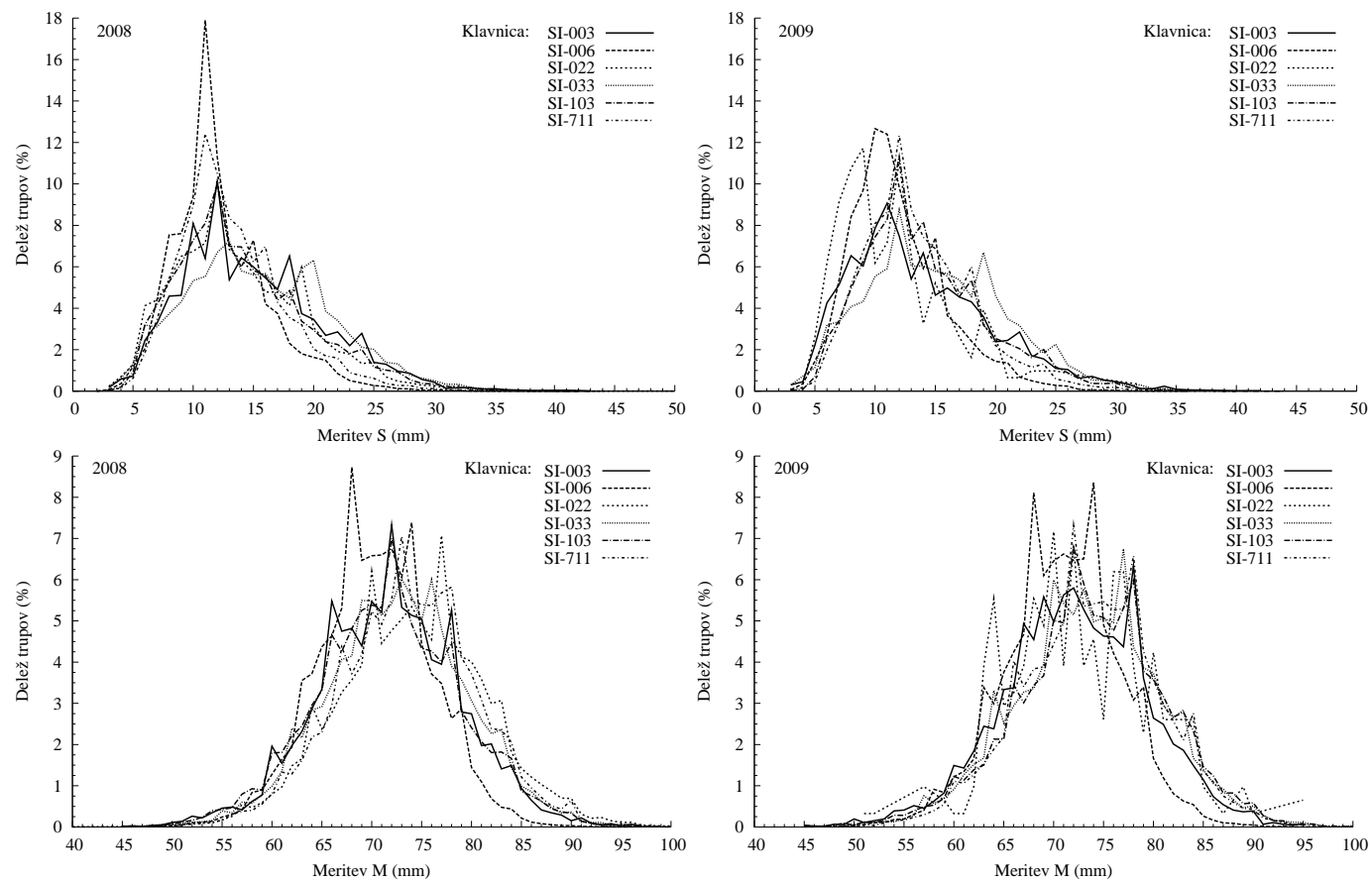
13.3 Rezultati in razprava

13.3.1 Primerjava porazdelitev za lastnosti med klavnicami

Porazdelitve za meritve na liniji klanja se med klavnicami nekoliko razlikujejo. Ločeno prikazujemo porazdelitve za leti 2008 in 2009, saj se konice v različnih letih znotraj iste klavnice pojavljajo na različnih mestih. Vzrokov za razlike v porazdelitvah med klavnicami je več, od dobaviteljev oz. rejcev, ki uporabljajo različno tehnologijo in strategijo pri pitanju, do različnih genotipov, ki jih pri tem uporabljajo. Klavnica SI-003 letno zakolje najmanj prašičev, kar se pri porazdelitvah pozna, saj so njene porazdelitve najbolj nazobčane - bolj posledica majhnega števila kot napak pri merjenju. Zelo malo podatkov je v letu 2009 pri klavnici SI-022.

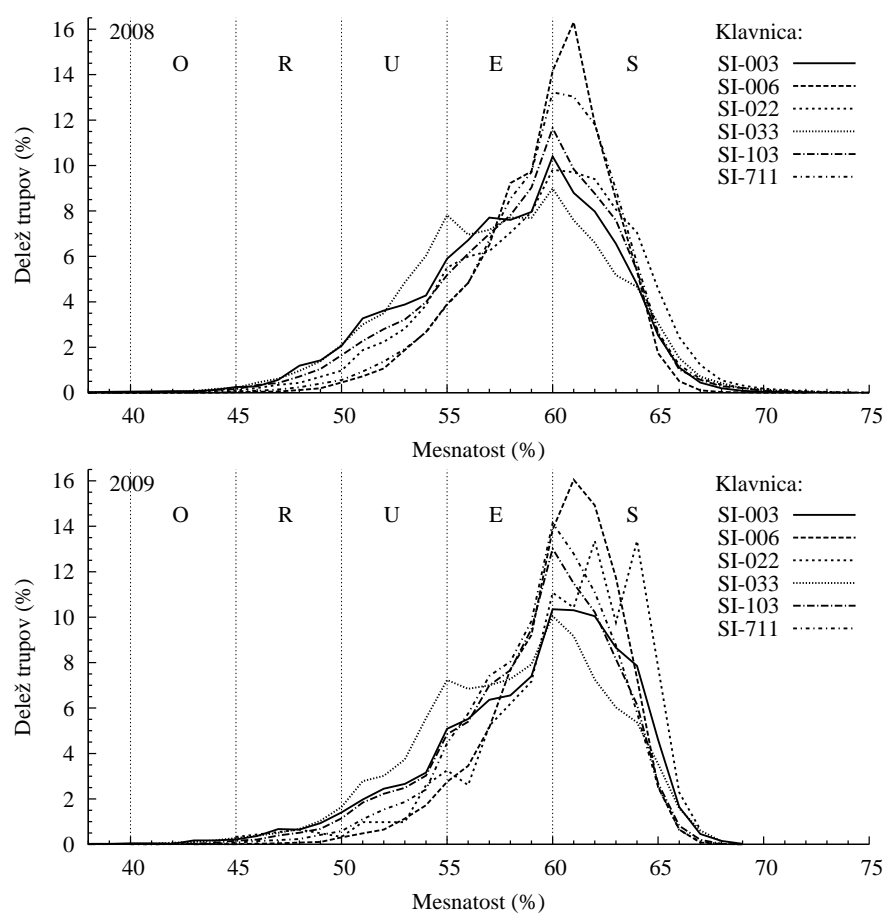
Porazdelitve za meritev S so pri vseh klavnicah desno asimetrične in nepričakovano nazobčane tako v letu 2008 kot 2009 (slika 1). Desna asimetrija je zaradi tanjšanja hrbtna slanine pričakovana, manj pa je pričakovana nazobčanost, ki kaže na napako naprave ali pa nenančnost pri merjenju. Ni dokazov za načrtne napake, a morda merilniki (kaliperji) niso prilagojeni frekvenci na liniji klanja. Konice se v posameznih klavnicah pojavljajo na različnih mestih, tako da se v skupni porazdelitvi (ni prikazano) medsebojno prekrivajo in niso več tako izrazite. V klavnici SI-006 so v letu 2008 praktično eni petini prašičev izmerili za meritev S vrednost 10 mm, v letu 2009 so vrednosti 10, 11 in 12 mm enakomerneje zastopane. Pri drugih klavnicah sta si porazdelitvi za leti 2008 in 2009 bolj podobni.

Podobno kot porazdelitve za meritev S so tudi porazdelitve za meritev M preveč nazobčane (slika 1). Tudi tu so konice med klavnicami na nekoliko različnih mestih. Z 8.9 % zelo izstopa vrednost 68 mm pri klavnici SI-006 v letu 2008. Klavnica SI-006 ima v letu 2009 dve izraziti konici: pri 68 mm (8.1 %) in pri 74 mm (8.4 %). Klavnica SI-022 ima izraziti konici pri 70 in 77 mm v letu 2008, v letu 2009 pa je še izrazitejša nazobčanost posledica majhnega števila podatkov. Klavnica SI-033 ima v obeh letih konice pri 69, 73 in 76 m. Slednja je izrazitejša v letu 2009 (6.7 %). Klavnica SI-711 ima konico pri 73 mm in prepogosti vrednosti pri 77 in 78 mm v letu 2008, v letu 2009 pa sta konici pri 72 mm (7.3 %) in 78 mm (6.6 %). Sicer so vse porazdelitve za meritev M bolj ali manj simetrične.

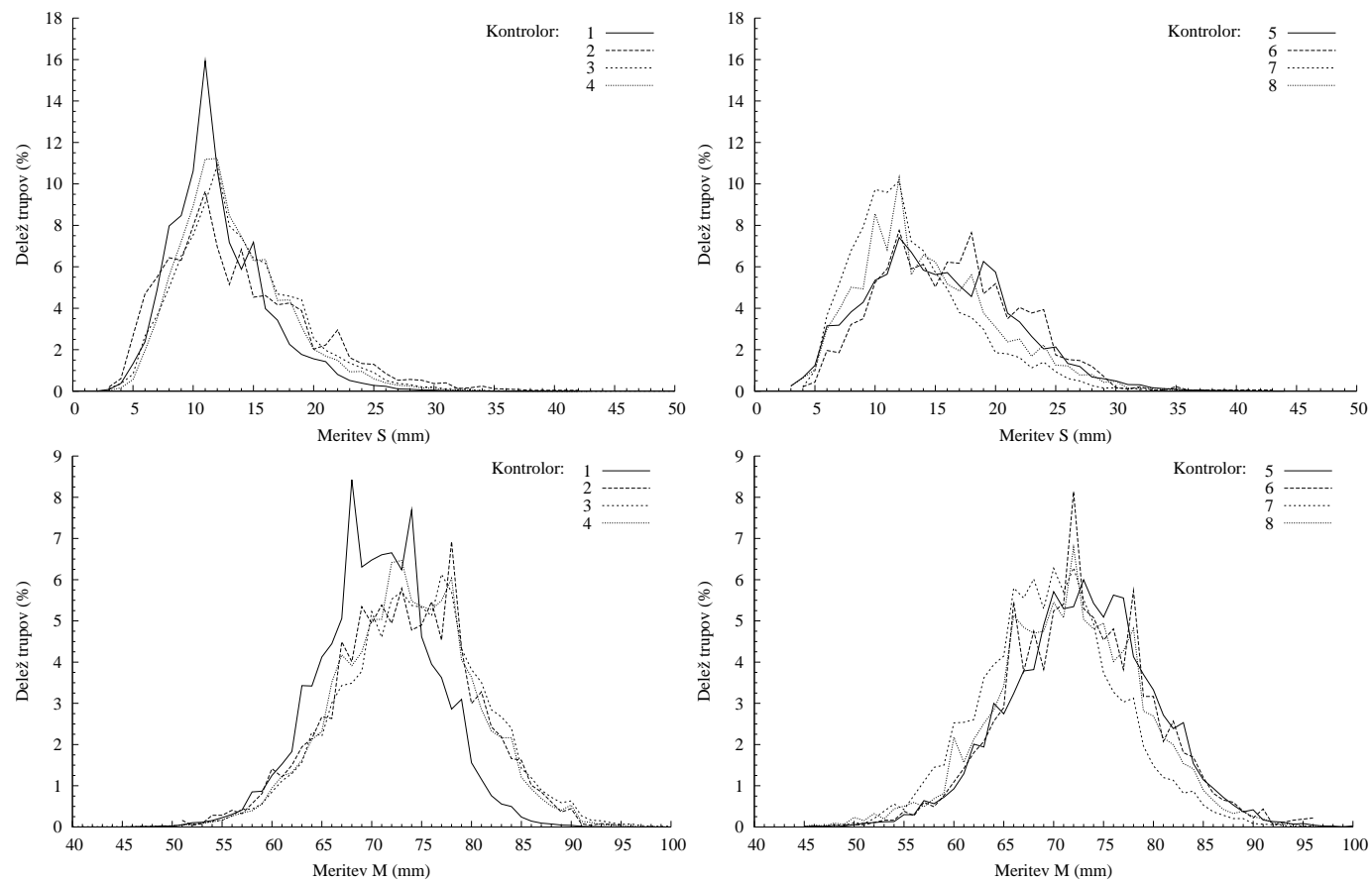


Slika 1: Primerjava porazdelitev za meritev S (zgoraj) in M (spodaj) med klavnicami v letih 2008 in 2009

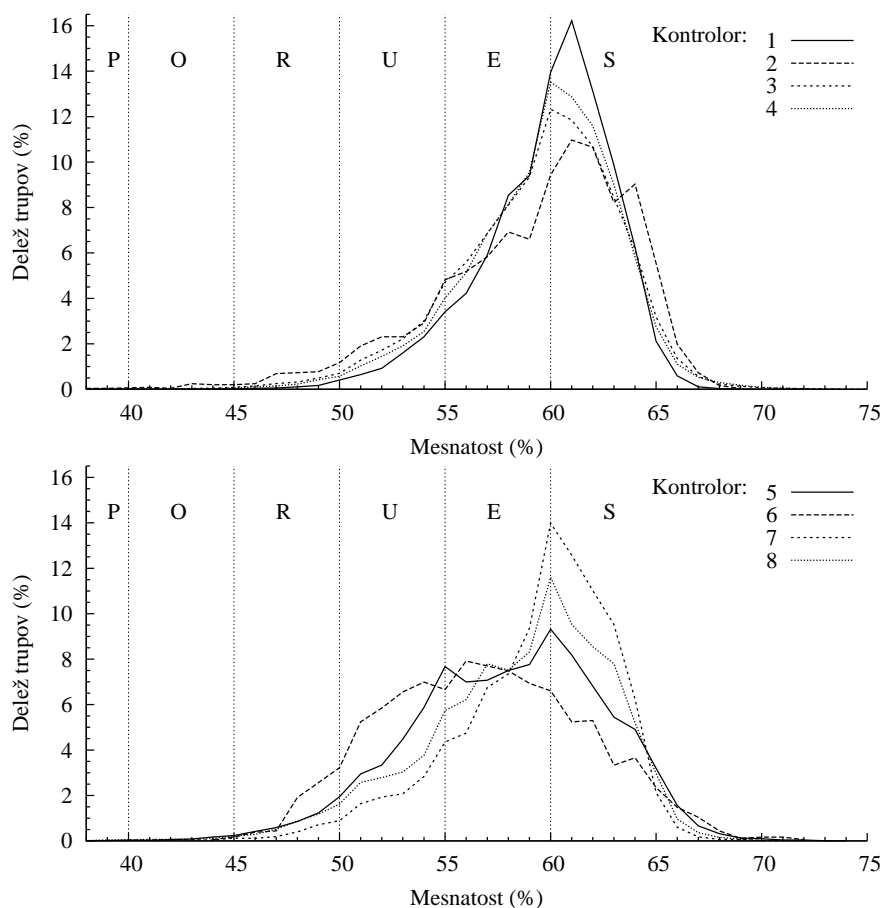
Porazdelitve za mesnatost (slika 2) so rahlo uglajene, a so kljub temu zrcalne slike porazdelitve za meritev S (slika 1). Meritev S ima v enačbi za oceno mesnatosti v primerjavi z meritvijo M bistveno večjo težo. Porazdelitve so levo asimetrične, saj je povezava med meritvijo S in deležem mesa negativna. Najbolj koničasta je porazdelitev v letu 2008 za klavnico SI-006, ki ji sledi porazdelitev za klavnico SI-711, najmanj koničasta in najmanj asimetrična je porazdelitev za klavnico SI-033. V letu 2009 so porazdelitve za večino klavnic precej podobne tistim iz leta 2008, z izjemo klavnice SI-103, ki ima izrazito konico pri 60 % ter zelo nazobčane porazdelitve za klavnico SI-022, za katero smo že povedali, da ima v letu 2009 zelo malo podatkov.



Slika 2: Primerjava porazdelitev za odstotek mesa med klavnicami v letih 2008 (zgoraj) in 2009 (spodaj)



Slika 3: Primerjava porazdelitev za meritev S (zgoraj) in M (spodaj) med kontrolorji v letih 2008 in 2009



Slika 4: Primerjava porazdelitev za odstotek mesa med kontrolorji v letih 2008 in 2009

13.3.2 Primerjava porazdelitev za lastnosti med kontrolorji

Porazdelitve za meritve na liniji klanja se med kontrolorji razlikujejo (sliki 3 in 4). Zanje porazdelitve prikazujemo skupaj za leti 2008 in 2009, ker imajo nekateri malo podatkov (tabela 2). Kontrolor 1 ima pri meritvi S najbolj koničasto porazdelitev (3, zgoraj) z najpogostejšo vrednostjo pri 11 mm, pri kontrolorjih z oznakami od 5 do 8 pa je porazdelitev bolj sploščena. Tudi pri vseh ostalih kontrolorjih se pojavljajo vrednosti, ki so pogostejše v primerjavi s sosednjimi vrednostmi, npr. kontrolor 2 ima tako prepogosti vrednosti pri 11 in 14 mm, kontrolor 3 pri 12 mm, kontrolor 5 pa pri 12 in 19 mm. Izrazitejše konice imajo kontrolorji pri meritvi M (3, spodaj). Porazdelitev kontrolorja 1 ima izraziti konici pri 68 in 74 mm, pri kontrolorju 2 več manjših in ena izrazitejša pri 78 mm, medtem ko ima kontrolor

6 tri konice, pri 66, 72 in 78 mm. Enako kot pri klavnicah so tudi pri kontrolorjih porazdelitve za delež mesa (slika 4) v primerjavi z meritvama M in S bolj zglajene. Levo asimetrična porazdelitev pri deležu mesa je posledica porazdelitve za meritev S. Delno k razlikam med kontrolorji prispevajo isti vzroki kot pri klavnicah, skupine dobaviteljev oz. rejcev, ki koljejo svoje prašiče v isti klavnici, saj nekaj kontrolorjev opravlja meritve le v eni klavnici. Za konice na porazdelitvah vzroka pri dobaviteljih, oskrbi in genotipih prašičev ne moremo iskati, gre lahko le za napako kaliperja ali kontrolorja ali pa kombinacije obeh.

13.3.3 Ocene parametrov disperzije in napovedi za nivoje vpliva skupine

Parametre disperzije oz. komponente variance smo za lastnosti ocenili ločeno. Meritev M ima fenotipsko varianco ocenjeno na 15.27 mm^2 (tabela 4). Če jo primerjamo s kvadrirano vrednostjo standardnega odklona (44.9 mm^2 , tabela 3), lahko grobo ocenimo, da smo s sistematskim delom modela pri tej lastnosti pojasnili okrog 40 % "surove" fenotipske variabilnosti. Po izločitvi dela variance, ki ga pojasnimo s sistematskim delom modela, je dodatnih 10 % pojasnila skupina ob zakolu. Ta del v "surovi" fenotipski varianci predstavlja slabih 6 %. Podobno lahko okvirno ocenimo delež pojasnjene variance tudi pri meritvi S in deležu mesa. Sistematski del modela je pokrtil 31 % "surove" fenotipske variabilnosti pri meritvi S in 19 % pri deležu mesa. Pri meritvi S in deležu mesa je skupina pojasnila 15 % fenotipske variabilnosti (oz. 10 % in 12 % "surove" fenotipske variabilnosti).

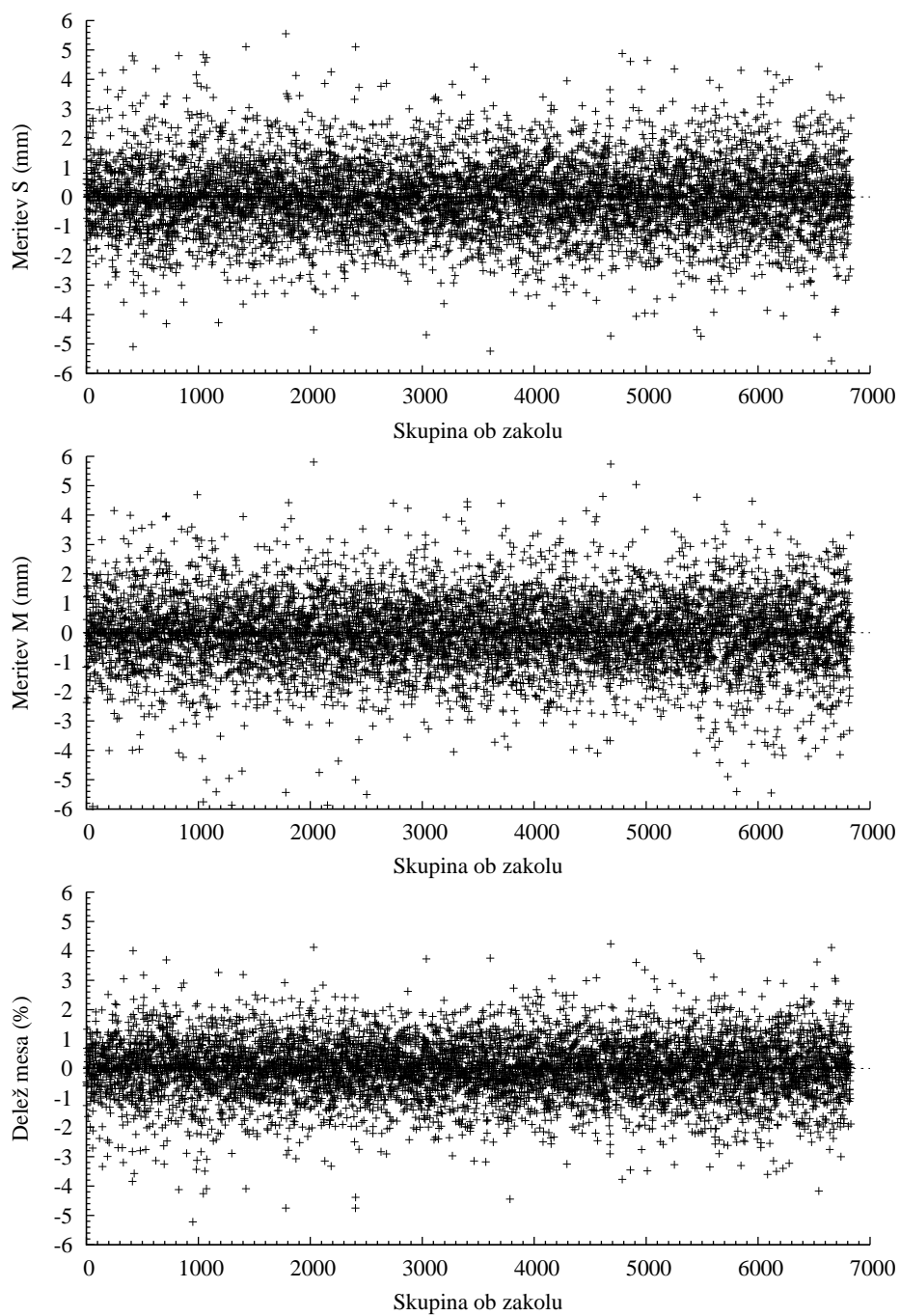
Tabela 4: Ocene parametrov disperzije ter deleži variance s standardnimi napakami (\pm SE) za meritvi S in M ter delež mesa

Lastnost	Fenotip. var.	Var. za skupino	Var. ostanka	Delež var. za skupino	Delež var. ostanka
Meritev M	26.86	2.58 ± 0.07	24.28 ± 0.05	0.10 ± 0.002	0.90 ± 0.002
Meritev S	15.27	2.27 ± 0.06	13.00 ± 0.03	0.15 ± 0.003	0.85 ± 0.003
Delež mesa	9.75	1.46 ± 0.04	8.29 ± 0.02	0.15 ± 0.003	0.85 ± 0.003

Slika 5 prikazuje napovedi za nivoje vpliva skupine pri obravnavanih lastnostih. Glede na koren iz variance za vpliv skupine (tabela 4) pričakujemo pri meritvi M napovedi med -4.8 in 4.8 mm, pri meritvi S med -4.5 in 4.5 mm ter pri deležu mesa med -3.6 in 3.6 %. Ta pričakovanja se skladajo s prikazi na slikah, saj le nekaj napovedi odstopa.

13.3.4 Ocene sistematskih vplivov

V preliminarnih analizah v statističnem paketu SAS/STAT so bili vključeni sistematski vplivi značilni. Vpliv kontrolorja je predstavljen z razlikami - kot odstopanje ostalih od zadnjega kontrolorja (tabela 5). V primerjavi z zadnjim kontrolorjem (8) pri meritvi S najbolj odstopa kontrolor z oznako 4, in sicer kar za -3.08 mm, najmanj pa kontrolor 5, le 0.29 mm. Razlike med kontrolorji so deloma pogojene s klavnico, saj so različni genotipi v različnih klavnicah



Slika 5: Napovedi za nivoje vpliva skupine ob zakolu za meritev M

različno zastopani, deloma pa v načinu merjenja vsakega posameznega kontrolorja. Trenutna struktura podatkov (ker vsi kontrolorji niso merili v vseh klavnicah ob različnih priložnostih) ne omogoča presoje, koliko je prisotne sistematske napake kontrolorja pri merjenju. Pri meritvi M so razlike manjše, najbolj od zadnjega kontrolorja odstopa kontrolor 6 (-1.44 mm) in najmanj kontrolorja 1 (-0.03 mm) in 3 (-0.02 mm). Odstopanja pri deležu mesa med zadnjim kontrolorjem in kontrolorjem 4 je 2.20 % in so pogojena z razlikami pri meritvi S.

Tabela 5: Ocene nivojev (kot odstopanje od zadnjega nivoja) s standardnimi napakami (\pm SE) za vpliv kontrolorja za meritvi S in M ter delež mesa

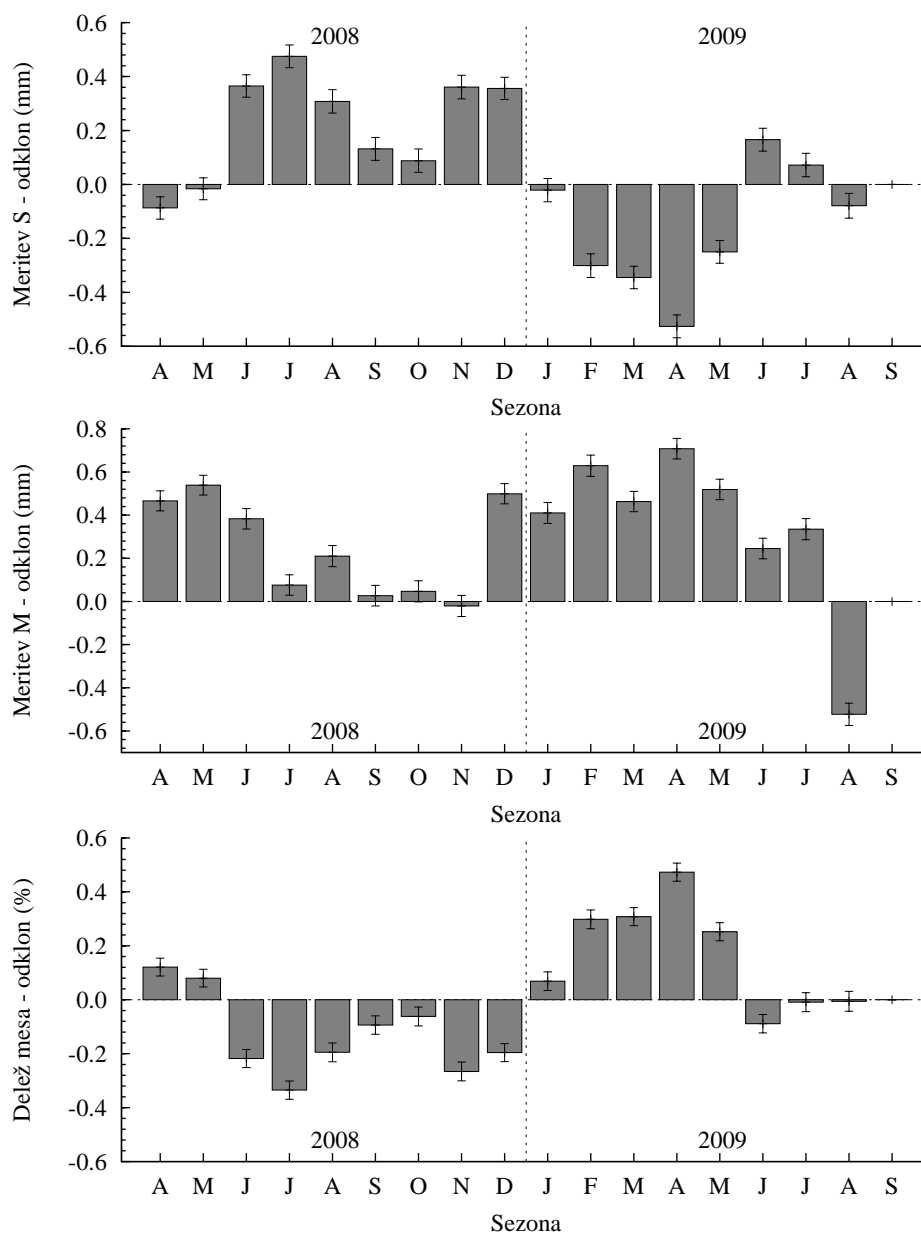
Kontrolor	Meritev S (mm)	Meritev M (mm)	Delež mesa (%)
1	-1.79 \pm 0.06	-0.03 \pm 0.07	1.31 \pm 0.05
2	-2.11 \pm 0.08	0.53 \pm 0.10	1.60 \pm 0.07
3	-2.80 \pm 0.16	-0.02 \pm 0.17	2.05 \pm 0.13
4	-3.08 \pm 0.16	-0.42 \pm 0.17	2.20 \pm 0.13
5	0.29 \pm 0.11	1.23 \pm 0.12	-0.07 \pm 0.08
6	-0.87 \pm 0.05	-1.44 \pm 0.06	0.46 \pm 0.04
7	-1.75 \pm 0.08	-0.30 \pm 0.09	1.24 \pm 0.06

Vpliv klavnice se je glede na strukturo podatkov praktično prekrival z merilnikom, tako da teh dveh vplivov ne moremo ločiti. V analizi smo ta skupni vpliv poimenovali vpliv klavnice. Podobno kot pri vplivu kontrolorja predstavljamo ocene za nivoje vpliva klavnice (tabela 6) kot odstopanje od zadnje klavnice (6). Od klavnice 6 pri meritvi S najbolj odstopa klavnica 3 (za 2.86 mm), ne odstopa pa klavnica 1. Pri meritvi M od klavnice 6 navzgor najbolj odstopa klavnica 4 (2.67 mm), navzdol pa klavnica 2 (-0.70 mm). Glede na to, da so pri meritvi S vsa odstopanja pozitivna, ker je povprečna vrednosti za meritev S v klavnici 6 najmanjša, je pričakovano, da bodo pri deležu mesa odstopanja ostalih klavnic od klavnice 6 negativna. Tudi tu najbolj odstopa klavnica 3 (-2.06 %), ne odstopa pa klavnica 1.

Tabela 6: Ocene nivojev (kot odstopanje od klavnice 6) s standardnimi napakami (\pm SE) za vpliv klavnice za meritvi S in M ter delež mesa

Klavnica	Meritev S (mm)	Meritev M (mm)	Delež mesa (%)
1	0.00 \pm 0.08	-0.43 \pm 0.09	-0.05 \pm 0.06
2	0.67 \pm 0.12	-0.70 \pm 0.13	-0.57 \pm 0.10
3	2.86 \pm 0.16	0.22 \pm 0.18	-2.06 \pm 0.13
4	1.57 \pm 0.17	2.67 \pm 0.18	-0.83 \pm 0.13
5	0.32 \pm 0.08	-0.34 \pm 0.10	-0.27 \pm 0.07

Tudi vpliv sezone je bil značilen. Sezone so bile glede na število meritev dokaj enakomerno zastopane, kar se kaže tudi pri zelo podobnih standardnih napakah (tabela 7, slika 6). Odstopanja med sezonami so manjša kot med klavnicami ali kontrolorji pri vseh treh obravnavanih lastnostih. Pri meritvi S od septembra 2009 navzgor najbolj odstopa julij 2008 (0.47 mm),



Slika 6: Ocene za nivoje vpliva sezone za meritvi S in M ter delež mesa kot odstopanje od zadnje sezone

navzdol pa april 2009 (-0.53 mm). April 2009 z 0.71 mm najbolj odstopa navzgor od septembra 2009 pri meritvi M, navzdol pa avgust 2009 (-0.52 mm). Pri deležu mesa navzgor najbolj odstopa april 2009 (0.47 %) in navzdol julij 2008 (-0.34 %), kar je glede na ocene razlik pri meritvi S pričakovano. Vpliva dneva in ure zakola sta bila značilna, ker je bilo zajetih precej podatkov, a je bil njun pomen praktično zanemarljiv. Podobno zanemarljiv je bil tudi vpliv rejca. Med vključenimi vplivi je bil pomemben še vpliv mase toplih polovic. Ocene regresijskih koeficientov so znašale: +0.21 mm/kg pri meritvi S, +0.32 mm/kg pri meritvi M ter -0.11 %/kg pri deležu mesa, s standardnimi napakami pod 0.008.

Tabela 7: Ocene nivojev (kot odstopanje od zadnjega) s standardnimi napakami (\pm SE) za vpliv sezone za meritvi S in M ter delež mesa

Sezona	Meritev S (mm)	Meritev M (mm)	Delež mesa (%)
200804	-0.09 \pm 0.04	0.47 \pm 0.05	0.12 \pm 0.03
200805	-0.02 \pm 0.04	0.54 \pm 0.05	0.08 \pm 0.03
200806	0.36 \pm 0.04	0.38 \pm 0.05	-0.22 \pm 0.03
200807	0.47 \pm 0.04	0.08 \pm 0.05	-0.34 \pm 0.03
200808	0.31 \pm 0.04	0.21 \pm 0.05	-0.20 \pm 0.03
200809	0.13 \pm 0.04	0.03 \pm 0.05	-0.09 \pm 0.03
200810	0.09 \pm 0.04	0.05 \pm 0.05	-0.06 \pm 0.03
200811	0.36 \pm 0.04	-0.02 \pm 0.05	-0.27 \pm 0.03
200812	0.36 \pm 0.04	0.50 \pm 0.05	-0.20 \pm 0.03
200901	-0.02 \pm 0.04	0.41 \pm 0.05	0.07 \pm 0.03
200902	-0.30 \pm 0.04	0.63 \pm 0.05	0.30 \pm 0.03
200903	-0.35 \pm 0.04	0.46 \pm 0.05	0.31 \pm 0.03
200904	-0.52 \pm 0.04	0.71 \pm 0.05	0.47 \pm 0.03
200905	-0.25 \pm 0.04	0.52 \pm 0.05	0.25 \pm 0.03
200906	0.17 \pm 0.04	0.24 \pm 0.05	-0.09 \pm 0.03
200907	0.07 \pm 0.04	0.34 \pm 0.05	-0.01 \pm 0.03
200908	-0.08 \pm 0.05	-0.52 \pm 0.05	-0.01 \pm 0.04

13.4 Zaključek

Na meritvi S in M na liniji klanja ter posledično na delež mesa vplivajo klavnica oz. merilnik (kaliper), kontrolor, sezona zakola, dan ter ura zakola, rejec, skupina ob zakolu ter masa toplih polovic. Dana struktura podatkov, kjer se prekrivata vpliva klavnice in merilnika, ter deloma tudi vpliv kontrolorja je realnost v slovenskih klavnicah in otežuje iz vrednotenje pomena posameznih dejavnikov v proizvodnih pogojih.

Meritev M po dvotočkovni metodi, zmerjena s kaliperjem, ima skoraj v vseh klavnicah porazdelitve z nepričakovanimi konicami, kar kaže na napako ali netočnost pri merjenju. Mesta konic se med klavnicami nekoliko razlikujejo, kar bi lahko nakazovalo, da h konicam prispevajo tudi kontrolorji. Podobne težave so opazne tudi pri meritvi S, ki pa ima še drugo težavo