

Poglavje 5

Razvoj sistematskega dela modela za velikost gnezda pri prašičih

*Janja Urankar¹, Špela Malovrh¹, Gregor Gorjanc¹,
Irena Ule¹, Milena Kovač^{1,2}*

Izvleček

Na podatkih o velikosti gnezda pri mladnicah in starih svinjah s štirih slovenskih farm smo preučili sistematski del modela za napovedovanje plemenske vrednosti za število živorojenih pujskov. V analizo so bili zajete le svinje maternalnih pasem švedska landrace in large white ter F1 križanke teh dveh pasem. Kljub različnim dejavnikom, ki so fiziološko pogojeni pri mladnicah in starih svinjah, smo opravili enolastnostno analizo, a s posebno pripravo podatkov in izbiro različnih modelov le te tudi upoštevali. Pri številu živorojenih pujskov pri mladnicah smo proučili genotip svinje, merjasec, sezona uspešnega pripusta in starost ob prasiatvi. Poleg omenjenih vplivov na število živorojenih pujskov pri starih svinjah vplivajo tudi zaporedna prasitev, poodstavitveni premor in dolžina predhodne laktacije.

Ključne besede: prašiči, velikost gnezda, sistematski vplivi

Abstract

Title of the paper: **Development of fixed part of the model for litter size in pigs**

Fixed part of the model for prediction of breeding values for number of piglets born alive was developed on litter records from four Slovenian farms. Only swedish landrace and large white sows as well as their F1 crossbreds were included. Single trait analysis was performed despite physiologically determined differences between gilts and sows which were considered in different statistical models. In addition, special preparation of data was needed. Number of piglets born alive in gilts was influenced by genotype of the sow, service boar, season of successful service, and age at farrowing. There are additional effects on litter size for sows: parity, weaning to conception interval and length of previous lactation.

Keywords: pigs, litter size, fixed effects

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

²E-pošta: milena@mrcina.bfro.uni-lj.si

5.1 Uvod

Na velikost gnezda vplivajo biološki in fiziološki procesi v prenatalnem in postnatalnem obdobju. Okoljske in genetske vplive na to lastnost poskušamo pojasniti z vključevanjem sistematskih in naključnih vplivov. Sistematske vplive na velikost gnezda sta Clark in Le-man (1986) razdelila na dva sklopa. V prvi sklop sta uvrstila zaporedno prasitev, starost ob uspešnem pripustu, uspešnost pripustov, sezono, dolžino predhodne laktacije, dolžino poodstavitvenega premora in pasmo svinje. Vsi ti podatki se pri spremljanju plodnosti svinj redno beležijo. V drugi sklop vplivov sta uvrstila način reje, prehrano, boleznin vlogo merjasca. Te informacije se običajno, kljub znatnemu vplivu na velikost gnezda, ne beležijo redno.

Z naraščajočo starostjo (fiziološko in kronološko) mladic ob pripustu se velikost gnezda povečuje (Omtvedt in sod. 1965; Brooks in Cole 1973; Brooks in Smith, 1980). V prvi zaporedni pravitvi je velikost gnezda pozitivno korelirana s številom estrusov pred pripustom (Strang, 1970). Znano je, da se velikost gnezda povečuje znatno do tretjega estrusa v puberteti.

Tanavots (1998) navaja, da imajo mladičice manjša gnezda kot stare svinje, pri mladicah pa je slabša tudi preživitvena sposobnost pujskov. Tudi v drugih raziskavah (Kroes in Van Male, 1979) so ugotovili najmanjšo velikost gnezda v prvi pravitvi, povečanje do tretje, četrte oz. pete pravitve, potem pa počasno zmanjševanje. Z višjo starostjo ob prvem pripustu se skupno število pujskov po treh do petih pravitvah ni povečalo (MacPherson in sod., 1977; Brooks in Smith, 1980). Tudi v domači raziskavi sta Logar in Kovač (2001) potrdili, da se od prve do tretje pravitve velikost gnezda pomembno povečuje.

Velikost gnezda kot eno pomembnejših lastnosti plodnosti pri prašičih pogosto vključujejo v sodobne selekcijske programe in je tako tudi sestavni del agregatnega genotipa pri maternalnih pasmah. Genetske analize za to lastnost opravljajo po metodi mešanih modelov. Namen raziskave je bil razviti sistematski del statističnega modela, ki bo osnova za genetsko vrednotenje velikosti gnezda pri naših prašičih.

5.2 Material in metode

Podatke za analizo smo črpali iz podatkovne zbirke nacionalnega selekcijskega programa za prašiče PiggyBank. Pri pripravi podatkov smo sestavili zapis za vsako posamezno pravitve. Poleg števila živorojenih pujskov in identifikacije svinje smo v zapis vključili še genotip svinje, identifikacijo merjasca - očeta gnezda, zaporedno pravitve, starost ob pravitvi (v dnevih), dolžino predhodne laktacije (v dnevih) in poodstavitveni premor, porazdeljen v razrede. Razredi poodstavitvenega premora so definirani glede na število opazovanj in povezavo z velikostjo gnezda, ki ni linearna (Luković in sod., 2004). Kjer je opazovanj veliko, predstavljajo razred kar posamezni dnevi, drugod pa je v razrede združenih več zaporednih dni (tabela 5.1). V analizo so bile vključene svinje maternalnih pasem švedska landrace (11) in large white (22) ter F1 križanke omenjenih pasem, svinje linij 12 in 21. Podatke so sestavljali zapisi od prve do desete zaporedne pravitve, pri čemer smo na osnovi predhodnih

analiz zadnjih osem prasitev združili v enoten razred, razlike med zaporednimi prasiatvi pa modelirali s starostjo svinje ob prasiatvi. Merjasce, očete gnezd, ki so zaplodili manj kot 10 gnezd, smo po genotipih združili v skupine. To nam je omogočilo, da smo vpliv merjasca obravnavali kot sistematski vpliv.

Tabela 5.1: Razredi poodstavitvenega premora

Razred	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dolžina (dni)	pod 4	4	5	6	7	8	9	10 - 23	24 - 32	nad 32

V analizo smo vključili štiri farme (tabela 5.2). S farme A smo od septembra 1991 analizirali skupaj za mladičice in stare svinje 77588 prasitev. Za okoli eno tretjino več podatkov smo od septembra 1989 zajeli v obdelavo na farmi B (110478) in C (104639). Najmanj gnezd je bilo zabeleženih na farmi D, kjer smo od avgusta 1990 zbrali le 42934 gnezd. Z vseh štirih farm smo analizirali podatke do vključno junija 2003, začetek pa je bil različen glede na to, kateri podatki so shranjeni v omenjeni podatkovni zbirki.

Tabela 5.2: Opisna statistika po farmah

Farma	Kateg.	N	ŽP		ST (dni)		PL (dni)		PP (dni)	
			\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
A	ML	19713	9.21	2.82	351.2	21.3	-	-	-	-
	SS	57875	10.51	2.85	843.7	303.1	24.6	6.6	11.2	13.6
B	ML	29003	8.88	2.86	351.1	34.5	-	-	-	-
	SS	107575	10.15	2.92	925.2	348.6	26.5	5.1	15.7	21.5
C	ML	27564	9.01	2.49	334.0	18.0	-	-	-	-
	SS	77075	10.11	2.70	844.6	329.2	24.5	5.3	12.0	14.5
D	ML	10428	9.11	2.52	344.8	25.3	-	-	-	-
	SS	32506	10.61	2.82	898.4	352.9	26.0	6.5	11.3	12.9

ŽP - število živorojenih pujskov na gnezdo; ST - starost ob prasiatvi; PL - dolžina predhodne laktacije; PP - dolžina poodstavitvenega premora; ML - mladičice; SS - stare svinje; N - število prasitev; \bar{x} - srednja vrednost; SD - standardni odklon

Največje povprečno število živorojenih pujskov pri mladicah so dosegli na farmi A, medtem ko je imela največje povprečje pri starih svinjah farma D (tabela 5.2), vendar pa opazene razlike med farmami niso velike. Pri povprečni starosti mladic ob prasiatvi so bile razlike med farmami večje. Najugodnejše rezultate je dosegala farma C sledijo ji pa farma D ter A in B skupaj. Pri farmi C velja omeniti tudi manjši standardni odklon za starost ob prvi prasiatvi, kar je ugodno. Povprečna starost vseh ostalih svinj se je gibala nad 800 dnevi. V opazovanem obdobju so imeli najkrajšo dolžino predhodne laktacije na farmi C in A. Pri dolžini poodstavitvenega premora pa farmi A in D.

Statistični model smo razvili po metodi najmanjših kvadratov s proceduro GLM v statističnem paketu SAS (SAS Inst. Inc., 2001) za vsako farmo posebej. Kot kriterije za izbor modela smo upoštevali delež pojasnjene variance, stopinje prostosti za model in posamezne vplive, robustnost, preprostost ter interpretativnost modela.

Tako model [5.1] za velikost gnezda pri mladnicah ($y_{1ijklmn}$) vključuje genotip svinje (G_i), merjasca - očeta gnezda (B_j), sezono uspešnega pripusta kot interakcijo leto-mesec (S_k) ter zaporedno prasitev (Z_l) kot sistematske vplive z nivoji. Vpliv starost ob praitvi (x_{ijklmn}) opisuje kvadratna regresija, vgnezdna znotraj zaporedne praitve. Model za velikost gnezda pri starih svinjah ($y_{2ijklmn}$) poleg naštetih vplivov vključuje tudi poodstavitveni premor (P_m) kot vpliv z nivoji ter dolžino predhodne laktacije (z_{ijklmn}) kot linearno regresijo. Kot lahko vidimo, se statistična modela pri mladnicah in starih svinjah razlikujeta. Kljub temu smo velikost gnezda pri obeh kategorijah svinj obravnavali kot eno lastnost, kar je zahtevalo posebno pripravo podatkov.

$$\begin{bmatrix} y_{1ijklmn} \\ y_{2ijklmn} \end{bmatrix} = G_i + B_j + S_k + Z_l + b_{1l}(x_{ijklmn} - \bar{x}) + b_{2l}(x_{ijklmn} - \bar{x})^2 + \quad [5.1] \\ + \begin{bmatrix} 0 \\ P_m + b_3(z_{ijklmn} - \bar{z}) \end{bmatrix} + e_{ijklmn}$$

5.3 Rezultati in razprava

Z uporabljenim modelom nam je na štirih farmah uspelo pojasniti od med 8.9 do 10.5 % variabilnosti (tabela 5.3). Pri tem smo porabili med 421 (farma D) in 849 stopinj prostosti (farma B). K temu sta prispevala predvsem vpliva sezona uspešnega pripusta in merjascev - oče gnezda, ki imata veliko razredov. Število sezon je odvisno od zajetega obdobja, število merjascev pa še dodatno od velikosti farme, deloma tudi od trajanja izkoriščanja merjascev in potrebne števila nesorodnih merjascev za čistopasemske svinje v nukleusu.

Tabela 5.3: Število nivojev za vpliva sezone in merjasca, stopinje prostosti (SP) za model, koeficient determinacije (R^2) ter standardni odklon za ostanek (σ_e) po farmah

Farma	Št. sezon	Št. merjascev	SP za model	R^2	σ_e
A	142	548	710	0.098	2.766
B	165	663	849	0.102	2.808
C	166	557	752	0.089	2.574
D	155	246	421	0.105	2.677

5.3.1 Starost ob praitvi

Starost ob praitvi smo poskusili pojasniti na dva načina. Uporabili smo vpliv zaporedne praitve in starosti ob praitvi. Sama starost ob praitvi ni zadostno opisala spreminjanje

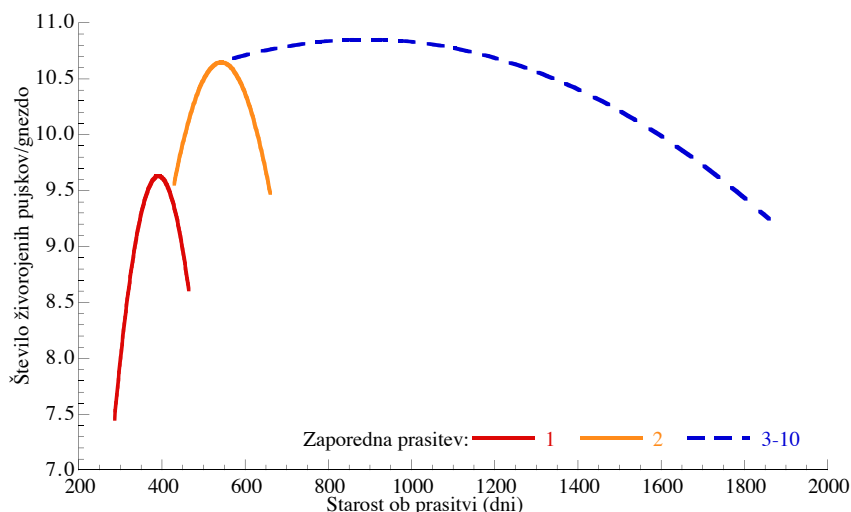
Tabela 5.4: Ocene regresijskih koeficientov in njihove standardne napake (SEE) za starost ob prasitvi po farmah in zaporednih prasitvah

Farma	Zap. prasitev	Linearni člen		Kvadratni člen	
		Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost
A	1	0.1535±0.0232	<0.0001	-0.000196±0.000033	<0.0001
	2	0.0926±0.0213	<0.0001	-0.000085±0.000021	<0.0001
	3-10	0.0030±0.00036	<0.0001	-0.000002±0.000000	<0.0001
B	1	0.0802±0.0063	<0.0001	-0.000092±0.000009	<0.0001
	2	0.0346±0.0068	<0.0001	-0.000027±0.000006	<0.0001
	3-10	0.0020±0.00020	<0.0001	-0.000001±0.000000	<0.0001
C	1	0.1737±0.0191	<0.0001	-0.000236±0.000028	<0.0001
	2	0.0391±0.0176	0.0261	-0.000032±0.000017	0.0698
	3-10	0.0031±0.00025	0.0332	-0.000002±0.000000	<0.0001
D	1	0.0308±0.0093	0.0009	-0.000027±0.000013	0.0379
	2	0.0277±0.0132	0.0367	-0.000021±0.000013	0.1006
	3-10	0.0041±0.00037	<0.0001	-0.000002±0.000000	<0.0001

velikosti gnezda, zlasti je bilo pomanjkljivo opisan vpliv pri zakasneli prvi oziroma drugi prasitvi. Pri teh prasitvah smo opazili dosežen nivo do določene starosti nato pa celo rahel padec. Zaporedne prasitve v razredih prav tako ne opišejo zadostno starosti pri mlajših starostnih skupinah svinj. Rešitev smo našli v kombinaciji vplivov, ki ga tudi prikazujemo v nadaljevanju.

Zaporedne prasitve smo združili v tri razrede: mladice, prvesnice in svinje od 3. prasitve dalje. S starostjo mladice ob prasitvi velikost gnezda do določene točke narašča, kasneje pa začne upadati (slika 5.1). Leva krivulja na sliki 5.1 prikazuje ocenjeno parabolo za velikost gnezda pri mladiceh na farmi A. Število živorojenih pujskov narašča do starosti 400 dni, kasneje pa začne upadati. Ocenjena regresijska koeficienta kvadratnega polinoma sta 0.1535 in -0.000196 (tabela 5.4). Stare svinje imajo večja gnezda kot mladice. Velikost gnezda v drugi zaporedni prasitvi narašča do starosti 570 dni, nato pa prav tako upada. Ocenjena koeficienta parabole na farmi A sta 0.0926 in -0.000085. Tudi velikost gnezda v ostalih zaporednih prasitvah (3-10) sprva še narašča do starosti 900 dni, nato pa počasi pada. Regresijska koeficienta krivulje na farmi A (slika 5.1, desna krivulja) sta ocenjena na 0.0030 in -0.000002. Oblike krivulj po zaporednih prasitvah na ostalih treh farmah so podobne krivulji farme A.

V predhodni domači raziskavi je Logar (2000) za ocenjene parametre parabole za farmo B v prvi zaporedni prasitvi ocenila regresijske koeficiente parabole na 0.17 in -0.00021. Sadek (1994) je nekaj let pred tem za mladice pasme švedska landrace na farmi C poročala o vrednostih 0.0112 in -0.0001. Raziskovalci po svetu presenetljivo redkeje vključujejo vpliv starosti ob prasitvi v višjih zaporednih prasitvah pri velikosti gnezda.



Slika 5.1: Število živorojenih pujskov v odvisnosti od starosti ob pravitvi na eni izmed slovenskih farm

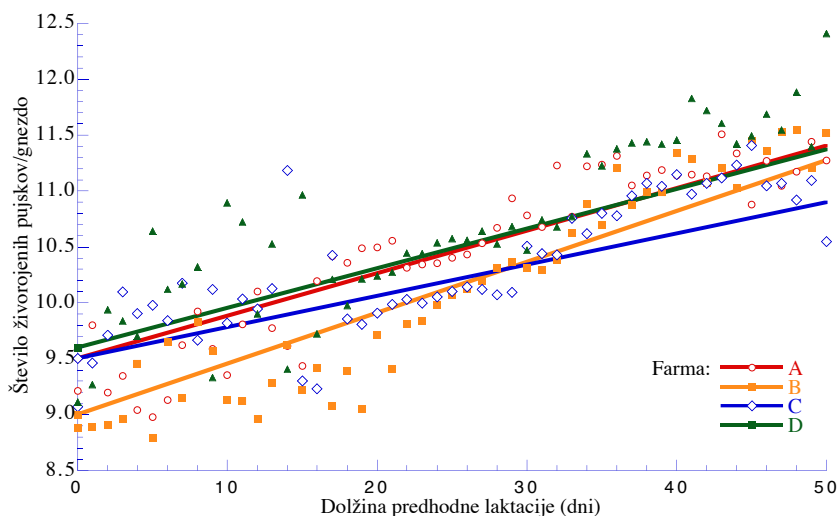
5.3.2 Dolžina predhodne laktacije

Povečevanje števila živorojenih pujskov z dolžino predhodne laktacije zadovoljivo opiše linearna regresija (slika 5.2). Posamezne točke na grafu predstavljajo povprečja za določen dan laktacije. Pri svinjah, ki so imele laktacijo krajšo od 21 dni, je število živorojenih pujskov nihalo, ker je prasitev s kratko predhodno laktacijo malo. Pri predhodnih laktacijah, daljših od 21 dni, je bila opazna linearna rast velikosti gnezda. Linearni regresijski koeficienti (tabela 5.5), ki opisujejo naraščanje števila živorojenih pujskov s podaljševanjem laktacije, so se gibali od 0.028 (farma D) do 0.046 pujska na dan (farma B). Pri 10-dnevem podaljšanju laktacije se tako velikost gnezda lahko poveča za 0.28 do 0.46 pujska.

Tabela 5.5: Ocene linearnih regresijskih koeficientov in njihove standardne napake (SEE) za dolžino predhodne laktacije po farmah

Farma	Ocena±SEE	p-vrednost	Farma	Ocena±SEE	p-vrednost
A	0.038±0.0019	<0.0001	C	0.028±.00018	<0.0001
B	0.046±0.0017	<0.0001	D	0.035±0.0023	<0.0001

Regresijski koeficienti za dolžino predhodne laktacije (tabela 5.5) so bili večji od tistih, ki jih je v raziskavi dobila Logar (2000) (0.026 živorojenega pujska na dan), medtem ko je Sadek (1994) pred tem poročala o oceni 0.057 živorojenega pujska na dan za laktacijo na intervalu od 18 do 34 dni. Kovač in sod. (1983a), ki so preučevali le velikost gnezda po predhodnih laktacijah, dolgih od 18 do 30 dni, so prav tako navedli večje vrednosti in sicer



Slika 5.2: Število živorojenih pujskov v odvisnosti od dolžine predhodne laktacije

0.065 živorojenega pujska na dan. O podobnih rezultatih so poročali tudi Marois in sod. (2000) ter Čop in sod. (2004). Slednji so v tej knjižici podrobneje analizirali ta vpliv v povezavi s krmnimi dnevi.

5.3.3 Razlike med genotipi

Svinje križanke med določenimi nesorodnimi pasmami imajo praviloma večja gnezda kot čistopasemske živali. Križanje izkorišča neaditivne genetske učinke, ki jih imenujemo heterozis. Na splošno velja, da je heterozis najbolj izražen ravno pri reprodukcijskih lastnostih (Gordon, 1997).

V analizo sta bili vključeni pasmi švedska landrace (11) in large white (22) ter liniji 12 in 21. Razlike med genotipi predstavljamo kot odstopanje od pasme švedska landrace (tabela 5.6). Med pasmama je bila največja razlika na farmi C, kjer so imele svinje large white za -0.738 živorojenega pujska manjša gnezda kot svinje švedske landrace. Nekoliko manjše so bile razlike na farmah A in B s po -0.577 in -0.340 živorojenega pujska na gnezdo. Nasprotno je imela pasma large white za 0.121 pujskov večje gnezdo v primerjavi s švedsko landrace na farmi D. Med linijama 12 in 21 ni bilo značilnih razlik na nobeni od farm, ki ima oba genotipa. Od švedske landrace je najmanj odstopala linija 12 na farmi C, kjer značilnih razlik ni bilo. Na drugi strani sta od pasme švedska landrace najbolj odstopali liniji 12 in 21 na farmi D (0.540 oz. 0.595 živorojenega pujska/gnezdo). Liniji sta skupno od povprečja

čistih pasem odstopali za 0.500 do 0.585 živorojenega pujska/gnezdo, kar pomeni 5-6 % heterozisa v primerjavi s povprečjem čistih pasem.

5.3.4 Poodstavitveni premor

Nadvse zanimiv je vpliv poodstavitvenega premora na velikost gnezda. Študija o povezavi poodstavitvenega premora in števila živorojenih pujskov, avtorjev Luković in sod. (2004), je temeljito predstavljena v tej knjižici, tako da o tem nismo poročali podrobneje. Ker je bil statistični model v tem prispevku nekoliko kompleksnejši, je primerjava vseeno zanimiva.

Poodstavitveni premor smo razdelili v deset razredov (tabela 5.1). Razlike med razredi smo predstavili kot odstopanje od razreda 3, ki vsebuje prasitve s poodstavitvenim premorom pet dni (tabela 5.7). Velikost gnezda se pri poodstavitvenem premoru, krajšem od štirih dni (razred 1), ni značilno razlikovala od velikosti gnezda s petdnevni poodstavitvenim premorom na vseh štirih farmah. Število živorojenih pujskov je bilo le malo večje (od 0.08 do 0.16) pri poodstavitvenem premoru dolgem štiri dni, medtem ko so bila gnezda manjša kar za -0.32 do -0.80 živorojenih pujskov pri poodstavitvenem premoru med šest in devet dni. V tem obdobju je največ pujskov izgubila farma A, najmanj pa farma D. Farmi B in C sta bili nekje vmes. Manjša velikost gnezda je bila verjetno posledica neoptimalnega časa pripusta.

Že Kovač in sod. (1983b) so opozarjali na razliko v velikosti gnezda s pripusti na peti in šesti dan po odstavitvi, ki je znašala -0.68 živorojenih pujskov na gnezdo pri prvesnicah in nekaj manj pri svinjah po drugi prasitvi (-0.30). Opozarjali so tudi na znižan delež prasitev pri pripustih na šesti do deseti dan po odstavitvi, ki je prav tako posledica zamujenega vrha estrusa pri svinji.

Luković in sod. (2004) ugotavljajo, da se pri poodstavitvenem premoru, dolgem šest do deset dni, število živorojenih pujskov zmanjša za -0.48 do -0.76 v primerjavi z 1 do 5 dni dolgem poodstavitvenem premoru. Pri daljšem poodstavitvenem premoru se velikost gnezda spet popravi in celo rahlo preseže tisto pri 5 dni trajajočem poodstavitvenem premoru (tabela 5.7). Kljub temu pa se, kot ugotavljajo Luković in sod. (2004), zaradi podaljšanega poodstavitvenega premora, stroški - število krmnih dni na gnezdo in s tem na živorojenega pujska povečajo.

Tabela 5.6: Ocene razlik* med genotipi po farmah

Genotip	Farma A		Farma B		Farma C		Farma D	
	Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost
12	0.153±0.033	<0.0001	0.407±0.041	<0.0001	-0.008±0.029	0.7932	0.540±0.072	<0.0001
21	0.271±0.112	0.0154	0.422±0.057	<0.0001			0.595±0.197	0.0026
22	-0.577±0.041	<0.0001	-0.340±0.028	<0.0001	-0.738±0.045	<0.0001	0.121±0.053	0.0238
12,21 vs. 11,22**	0.500±0.065	<0.0001	0.585±0.045	<0.0001	0.361±0.035	<0.0001	0.507±0.114	<0.0001

* - genotipi 12, 21 in 22 so primerjani s pasmo švedska landrace (11); ** - primerjava hibridov in čistih pasem; SEE - standardna napaka ocene

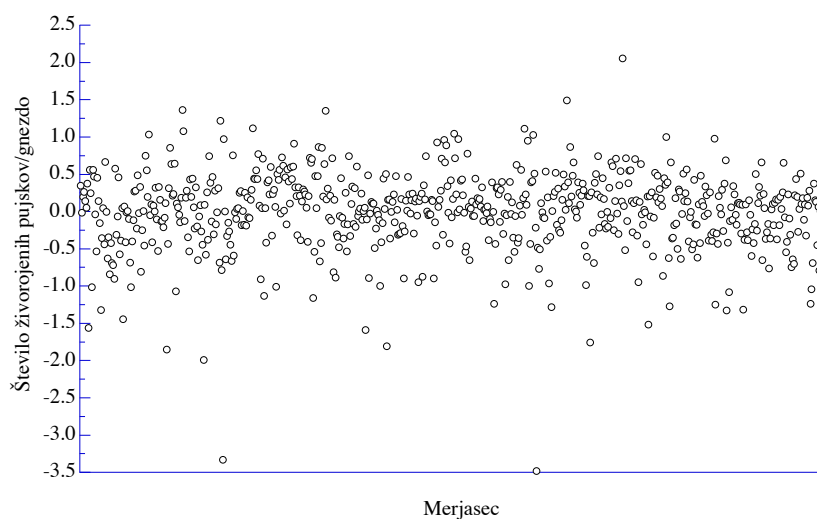
Tabela 5.7: Ocene razlik* med razredi za podstavitveni premor po farmah

PP (dni)	Farma A		Farma B		Farma C		Farma D	
	Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost	Ocena±SEE	p-vrednost
pod 4	-0.052±0.146	0.7231	-0.196±0.109	0.0723	-0.028±0.248	0.9111	-0.123±0.111	0.2674
6	0.099±0.056	0.0739	0.079±0.027	0.0032	0.086±0.031	0.0049	0.156±0.039	0.0001
7	-0.422±0.036	<0.0001	-0.279±0.029	<0.0001	-0.242±0.033	<0.0001	-0.355±0.052	<0.0001
8	-0.646±0.072	<0.0001	-0.447±0.052	<0.0001	-0.551±0.053	<0.0001	-0.553±0.095	<0.0001
9	-0.700±0.124	<0.0001	-0.400±0.080	<0.0001	-0.732±0.073	<0.0001	-0.316±0.147	0.0314
10	-0.798±0.152	<0.0001	-0.442±0.102	<0.0001	-0.441±0.097	<0.0001	-0.270±0.203	0.1836
10-23	0.195±0.050	0.0001	0.273±0.035	<0.0001	0.113±0.045	0.0113	0.169±0.059	0.0041
24-32	0.285±0.043	<0.0001	0.440±0.033	<0.0001	0.415±0.033	<0.0001	0.143±0.052	0.0063
nad 32	-0.061±0.050	0.2220	0.253±0.029	<0.0001	0.231±0.036	<0.0001	0.056±0.063	0.3759

* - razredi vpliva podstavitveni premor so primerjani z razredom 3, ki predstavlja peti dan; SEE - standardna napaka ocene

5.3.5 Vpliv merjasca, očeta gnezda

Za velikost gnezda po merjascih se kaže precejšna razpršenost (slika 5.3). Ocenjena razlika med najslabše in najbolj ocenjenim merjascem je znašala na farmi A 6.25, farmi B 5.64, farmi C 5.02 ter 5.61 živorojenega pujska na gnezdo na farmi D. Ker je bil vsak merjasec oče vsaj desetim gnezdrom, merjasce z manj gnezdi pa smo združevali po pasmah, razlik med njimi ne moremo pripisati premajhnemu številu gnezd po merjascu. O podobnih razlikah pišeta tudi Sadek (1994) in Logar (2000). Razlike med merjasci, predvsem med genotipi merjascev, navajata tudi Buchanan in Johnson (1984). Omenjeni vpliv predstavlja neposredni vpliv merjasca. Merjasce s slabšo plodnostjo bi veljalo temeljiteje spremljati in pregledati že pri manjšem številu gnezd, uporabljati načrtno (omejeno) ali pa celo izločiti, da bi preprečili negativne učinke.



Slika 5.3: Ocene nivojev vpliva merjasca za število živorojenih pujskov na farmi B

5.4 Zaključki

Na podatkih o velikosti gnezda pri mladica in starih svinjah s štirih slovenskih farm smo preučili sistematski del modela za število živorojenih pujskov pri mladica in starih svinjah. Analizirali smo podatke maternalnih genotipov in sicer pasem švedska landrace in large white ter njunih F1 križank, hibrida 12 in 21. Na število živorojenih pujskov pri mladica in starih svinjah vplivajo drugačni dejavniki, ki so fiziološko pogojeni. S posebno pripravo podatkov, smo lahko razvili model za obe kategorije svinj skupaj. S takšnim modelom smo uspeli pojasniti od 8.9 % do 10.1 % variabilnosti, odvisno od farme. Na število živorojenih

pujskov pri mladicah vplivajo genotip svinje, merjasec, sezona uspešnega pripusta in starost ob prasiatvi. Poleg omenjenih vplivov na število živorojenih pujskov pri starih svinjah vplivajo tudi zaporedna prasitev, poodstavitveni premor in dolžina predhodne laktacije.

5.5 Viri

- Brooks P.H., Cole D.J.A. 1973. Meat production from pigs which have farrowed. 1. reproductive performance and food conversion efficiency. *Anim. Prod.*, 17: 305–315.
- Brooks P.H., Smith D.A. 1980. The effect of mating age at reproductive performance, food utilisation and liweight change of the female pig. *Livest. Prod. Sci.*, 7: 67–78.
- Buchanan D.S., Johnson R.K. 1984. Reproductive performance for four breeds of swine: crossbred females and purebred and crossbred boars. *J. Anim. Sci.*, 59: 948–956.
- Clark L.M., Leman A.D. 1986. Factors that influence litter size in pig: Part 1. *Pig News Info.*, 7: 303–310.
- Čop D., Golubović J., Kovač M. 2004. Vpliv predhodne laktacije na mere plodnosti pri prašičih, str. 80–93. V Kovač in Malovrh (2004).
- Gordon I. 1997. Controlled reproduction in pigs, Vol. 3 iz *Controlled reproduction in farm animals series*. CAB International: 247 str.
- Kovač M., Malovrh Š. (Eds.) 2004. Spremljanje proizvodnosti prašičev, II. del. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Katedra za etologijo, biometrijo in selekcijo ter prašičerejo, Domžale.
- Kovač M., Šalehar A., Krašovic M. 1983a. Parametri reprodukcijskega ciklusa svinj na slovenskih farmah prašičev. 3. Laktacija. V: Poročilo RP: Sistemi kmetijske proizvodnje v Sloveniji, Št. 01-4501-402-83, Biotehniška fakulteta, VTOZD za živinorejo, Domžale, str. 82–93.
- Kovač M., Šalehar A., Krašovic M., Blatnik M. 1983b. Parametri reprodukcijskega ciklusa svinj na slovenskih farmah prašičev. 2. Poodstavitveni premor. V: Poročilo za leto 1982. Raziskovalne in strokovne naloge s področja prašičereje, Živinorejska poslovna skupnost, Ljubljana, str. 127–140.
- Kroes Y., Van Male J.P. 1979. Reproductive lifetime of sows in relation to economy of production. *Livest. Prod. Sci.*, 6: 179–183.
- Logar B. 2000. Plemenska vrednost za velikost gnezda pri prašičih v populaciji z več genetskimi skupinami [Breeding value for litter size in pigs in population with different genetic groups]. Mag. delo. Domžale, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za zoot. 96 str.

- Logar B., Kovač M. 2001. Dvolastnostni model za velikost gnezda po zaporednih pravitvah pri prašičih. Zb. Bioteh. Fak. Univ. Ljub. Kmet. (Zoot.), 78: 219–227.
- Luković Z., Gorjanc G., Malovrh Š., Ule I., Kovač M. 2004. Poodstavitveni premor in število živorojenih pujskov, str. 94–105. V Kovač in Malovrh (2004).
- MacPherson R.M., Hovell F.D., Jones A.S. 1977. Performance of sows first mated at puberty or secon or third oestrus, and carcass assessment of once-bred gilts. Anim. Prod., 24: 333–342.
- Marois D., Brisbane J.R., Laforest J.P. 2000. Accounting for lactation lenght and weaning-to-conception interval in genetic evaluations for litter size in swine. J. Anim. Sci., 78: 1796–1810.
- Omtvedt I.T., Stanislaw C.M., Whatley J.A.J. 1965. Relationship of gastation lenght, age and weight at breeding, and gastation gain to sow productivity at farrowing. J. Anim. Sci., 24: 531–535.
- Sadek K. 1994. Napoved plemenske vrednosti za velikost gnezda pri prašičih [Prediction of breeding values for litter size in swine]. Diplomaska naloga [Graduation thesis]. Domžale, Univerza v Ljubljani, Bioteh. fakulteta, Odd. za zoot. 51 str.
- SAS Inst. Inc. 2001. The SAS System for Windows, Release 8.02. Cary, NC.
- Strang G.S. 1970. Litter productivity in large white pigs. 1. the relative importance of some sources of variation. Anim. Prod., 12: 225–233.
- Tanavots A. 1998. Fertility and lactation yield of large white sows. V: 49th Annual meeting of the European Association for Animal Production (EAAP), The Warsaw, The Poland, 1998-08-24/27, Book of Abstracts, The Warsaw, The Poland.