

**Prof. Dr Stevo Jančić,**  
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

## **UTJECAJ PASMINE, VELIČINE I REDOSLIJEDA LEGLA NA GUBITKE PRASADI DO ODBIJANJA**

### **U V O D**

U cjelini uzevši kvalitativna komponenta naše svinjogojske proizvodnje kreće se uzlaznim trendom. Ovoj činjenici najviše pridonosi društveni sektor proizvodnje koji se orijentirao na mesne pasmine svinja, na industrijalizaciju tehnološkog procesa i na kooperaciju s individualnim proizvođačem. U pasminskoj orijentaciji uzgajajući su se opredijelili na tri osnovne pasmine: veliki jorkšir, holandsku i švedsku domaću bijelu. Koja od ovih pasmina ima veću prednost u reproduktivnom smislu teško je reći. Davanje prednosti jednoj pasmini nad drugom iziskuje dugoročnije istraživanje i dugoročnije iskustvo u jednakim uvjetima držanja, njege i ishrane. Našim istraživanjem (Jančić, 1973) utvrdili smo da spomenute pasmine u istim uvjetima prase gotovo jednaki broj prasadi (10,8), a da je težina legla kod partusa manje podudarno svojstvo. Moglo bi se općenito reći da je bolja ona pasmina svinja koja u istim uvjetima prasi i odgoji veći broj prasadi u leglu, odnosno koja ima manji broj uginule prasadi do vremena odbića. Manji broj gubitaka osigurava veći broj uzgojene prasadi a time i veći prihod po krmači. Prema Englishu i Smithu (1971), ako broj othranjene prasadi po krmači iznosi samo 12 u toku godine, onda slijedi gubitak od 8,3 funte sterlinga, a ako se othrani 20 prasadi onda slijedi dobit od 25,5 funti.

Perinatalni gubici kod svinja su najveći od svih domaćih životinja. Prema Böhm (1970) natalni gubici su gotovo isključivo posljedica patoloških pojava kod krmača. Najveći su uzroci različite smetnje za vrijeme partusa (placentarna infekcija, zakašnjelo prasenje, slabi trudovi, mehaničke zapreke, opći grčevi u vrijeme prasenja). Međutim, primarni uzroci mogu biti i kod prasadi (suviše velika prasada, nakazna ili fizički slaba prasada). U postnatalnom razdoblju gubici su još veći, a nastaju uslijed mnogih uzroka. Prema Englishu (1968) uzroci mortaliteta mogu se svesti na pet osnovnih skupina: a) faktori same krmače (30,05%), b) nesposobnost i abnormalnost prasadi kod partusa (28,85%), c) očigledni genetski i urođeni abnormalitet prasadi (11,7%), d) faktori u kojima sudjeluje krmača, prasci i okoliš (25,3%), f) fizikalni i vanjski faktori (4,1%).

U našoj zemlji objavljeno je prilično rasprava o reproduktivnoj i produktivnoj vrijednosti bijelih pasmina svinja. Međutim, osim rada Jakšića (1971) većina ostalih radova govori djelomično ili potpuno samo o svojstvima jedne pasmine, a ne usporedno o više pasmina svinja. Stoga, imajući u vidu značenje ovakvih istraživanja, odlučili smo usporedno istražiti kod tri najvažnije pasmine svinja kako veličina i redoslijed legla utječu na rađanje mrtve prasadi, na mortalitet prasadi do odbića i na ukupne gubitke prasadi.

## PREGLED LITERATURE

Perry (1956) je našao najveći postotak mrtvorodne prasadi u ekstremno malim (3,1%) i ekstremno velikim leglima (11,4%), dok u leglima s prosječnim brojem prasadi (11) nije bilo mrtvorodenih. Na istom mjestu ovaj autor navodi da je Podhradsky (1937) našao najmanji postotak mrtvorodne prasadi u leglima s 9 prasadi, u manjim leglima bilo je manje, dok je u većim leglima broj mrtvorodne prasadi progresivno rastao s povećanjem broja prasadi u leglu. Carmichel (cit. Smith, 1950) je utvrdio najmanje mrtvorodne prasadi u leglima s 8 prasadi (5,37%), dok je u onima s manje prasadi našao nešto veći postotak, a u onima s više od 8 prasadi našao je značajno više. Belić i Soldatović (1965) našli su najmanje mrtvorodne prasadi u leglima sa 7 prasadi (0,67%), a neznatno više u onima s 10 prasadi (1,8%). Međutim, Šovljanski i Milosavljević (1965) utvrdili su najniži postotak mrtvorodne prasadi u leglima s 5 — 8 prasadi (4,17 — 4,76%), u ekstremno malim leglima osjetno više (10,0%), a u leglima s više od 10 prasadi broj mrtvorodne prasadi rastao je sve do 16,4%. Jančić i Berić (1968) našli su najmanji postotak mrtvorodne prasadi u prosječnim leglima (1,4%), dok je u ekstremno malim, odnosno ekstremno velikim leglima postotak mrtvorodne prasadi bio najveći (16,8%, odnosno 18,0%). Mauer i Hafez (1959) utvrdili su nesigificantnu korelaciju između veličine legla i broja mrtvorodne prasadi.

Jančić i Berić (1968) došli su do zaključka da redoslijed legla utječe na broj mrtvorodne prasadi; postotak mrtvorodne prasadi rastao je od prvog (2,25%) do petog legla (4,11%), a zatim je počeo opadati. Sličnu pojavu zapazili su Milosavljević i sur. (1971). Ovi autori su utvrdili do petog legla pravilno povećanje postotka mrtvorodne prasadi, a u kasnijim leglima pojavilo se veliko kolebanje tako da je u devetom leglu utvrđen najveći stupanj mrtvorodne prasadi (18,75%). Šovljanski i Milosavljević (1965) utvrdili su postupno povećanje postotka mrtvorodne prasadi od prvog do šestog legla (8,71 — 14,09%). Stolić (1972) je kod švedskog landrasa utvrdio pravilno povećanje od prvog do devetog legla (1,36 — 8,09%). Inače, Randall (1972) navodi da broj mrtvorodne prasadi iznosi oko 6% i da je učinjen mali progres u cilju smanjenja ovih gubitaka.

Pomeroy (1960) je utvrdio najniži mortalitet prasadi u dojnom razdoblju u leglima sa 6 — 7 prasadi (21,6%), neznatno veći u leglima s manje od 6 prasadi (22,6%), dok je u leglima s više od 8 prasadi došlo do postupnog povećanja mortaliteta. Fahmy i Bernard (1971) utvrdili su da je najniži mortalitet bio u leglima sa 4 praseta (10,3%), da je najveći mortalitet bio u leglima s 1 — 3 praseta (45,0%) i znatno više nego u onima s više od 14 prasadi (27,4%). S druge strane Jančić i Čosić (1965) nisu utvrdili nikakav mortalitet u leglima s manje od 7 prasadi, dok se u onima sa 8 i više prasadi mortalitet postupno povećavao od 15,69 do 34,28%. English (1968) je u manjim leglima (3 — 9 prasadi) utvrdio najmanji mortalitet (12,8%), u srednjim leglima (10 — 12 prasadi) veće gubitke (21,0%), a u ekstremno velikim leglima najveće gubitke (30,0%).



Pomero y (1960) je usporedno istraživao utjecaj pasmine na gubitke prasadi u dojnom periodu. On je utvrdio najveći mortalitet kod velikog jorkšira (33,8%), nešto manji kod wessex (24,9%), dok su velika crna i essex imali signifikantno manji mortalitet (22,7%). Jančić i Čosić (1965) utvrdili su značajno veći mortalitet prasadi kod holandskog landrasa (30,15%), nego kod velikog jorkšira (20,04%).

## MATERIJAL I METODA RADA

Ovo istraživanje je izvršeno na temelju podataka prašenja 564 matične krmače od tri različite pasmine (228 švedski landras, 109 holandski landras, 227 veliki jorkšir) prikupljenih u jednoj svinjogojskoj farmi industrijskog tipa. Sve krmače prasile su se pet puta uzastopno, tako da je statističkom obradom bilo obuhvaćeno 2.820 legala. Podaci o mrtvorodenoj, kao i podaci o uginuloj prasadi u toku dojnog razdoblja, uzeti su iz uredno vođenih matičnih kartica. Postotak mrtvorodene prasadi računat je na temelju ukupno oprasene prasadi u leglu, postotak mortaliteta računat je na temelju živooprasene prasadi u leglu, a ukupni gubici računati su na temelju ukupno oprasene prasadi u leglu (mrtvorodena + živorođena).

Kod obrade podataka korištene su suvremene statističke metode (Snedecor i Cochran, 1967). Regresijske krivulje napravljene su primjenom jednadžbi drugog stupnja:

$$\bar{Y} = a + bX + cX^2$$

Fenotipski koeficijenti korelacije računati su prema formuli:

$$r = \frac{\sum x_1 x_2}{\sqrt{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2)}}$$

Standardne pogreške koeficijenata korelacije računane su po formuli:

$$s(r_p) = \sqrt{\frac{1 - r_p^2}{n - 2}}$$

Sve krmače držane su u jednakim uvjetima smještaja, ishrane i njege. Pripust, prašenje i uzgoj prasadi do 28. dana odvijali su se paralelno kod sve tri pasmine. Krmače su se prasile u boksovima po sistemu »uklještenja« uz osiguranje dopunskog grijanja za sisajuću prasad. Krmače u redovno cijepjenje protiv zaraznih bolesti, a prasad je intramuskularno dobila po 2 ml željeznog preparata.

## REZULTATI I DISKUSIJA

### 1) Utjecaj veličine legla na pojavu mrtvorodene prasadi

U tabeli 1 prikazani su podaci o postotku mrtvorodene prasadi po veličini legla i pasminama. Uočljiva je velika varijabilnost postotka mrtvorodo-

đene prasadi unutar pasmine sve do 10 prasadi u leglu, nakon čega je zamjetljivo postupno povećanje kod sve tri pasmine. Međutim, prosječni rezultati za sve pasmine pokazuju da je postotak mrtvorodene prasadi bio koledljiv do legla od 6 prasadi, a nakon toga je uslijedilo postupno povećanje sve do legla od 18 prasadi.

*Tabela 1 Veličina legla i postotak mrtvorodene prasadi*

*Table 1 Litter size and per cent of stillbirths*

Veličina legla Litter size	Holan. landras Dutch Landrace ( $\bar{x}$ )	Šved. landras Swedish Land. ( $\bar{x}$ )	Vel. jorkšir Large White ( $\bar{x}$ )	Prosjek Average ( $\bar{x}$ )
2	0	4,5	0	2,27
3	12,5	0	0	3,33
4	0	2,2	4,8	2,73
5	8,6	2,7	4,7	4,61
6	2,4	3,8	3,1	3,30
7	4,5	3,1	4,3	3,88
8	5,2	3,1	4,4	4,08
9	5,8	2,7	5,3	4,28
10	6,4	4,2	5,2	5,01
11	7,6	5,4	6,2	6,17
12	5,7	6,9	5,3	6,01
13	8,4	9,1	8,7	8,77
14	8,4	5,6	7,6	7,02
15	13,5	7,2	8,8	8,97
16	9,8	10,5	8,8	9,39
17	19,6	8,4	9,6	11,36
18	11,1	10,2	13,0	12,04

Izračunavanjem korelacijskih koeficijenata utvrđeno je postojanje vrlo jake, pozitivne i značajne veze između veličine legla i postotka mrtvorodene prasadi, kako u prosjeku tako i kod svih pasmina (Tabela 1a).

*Tabela 1a Korelacija između veličine legla i postotka mrtvorodenih*  
*Table 1a Correlation between litter size and per cent of stillbirths*

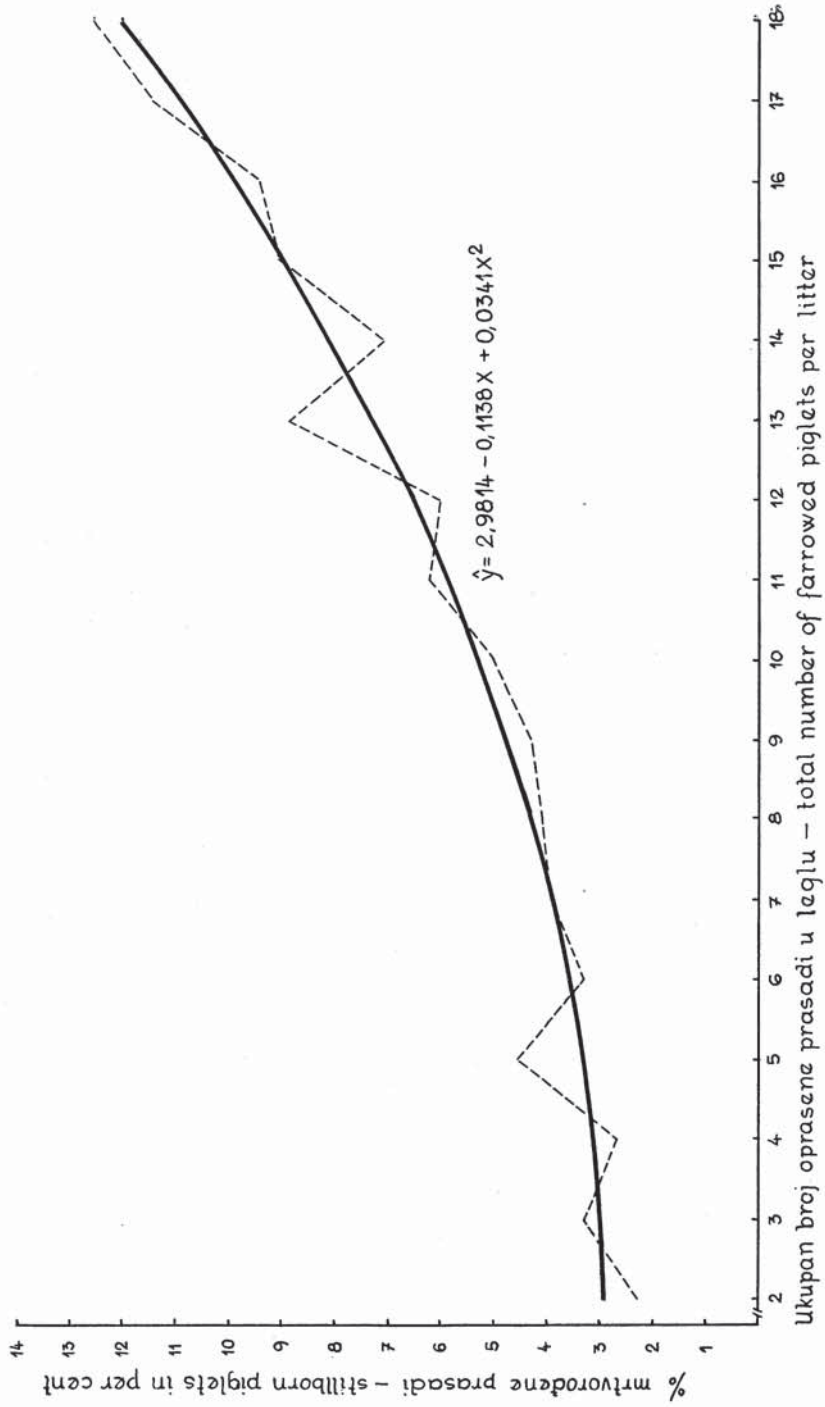
Pasmina Breed	r	± s(r <sub>p</sub> )	Nivo signifikantnosti Significance level
Holandski landras Dutch landrace	0,8273	± 0,1503	P < 0,01
Švedski landras Swedish landrace	0,8684	± 0,1326	P < 0,01
Veliki jorkšir Large white	0,9267	± 0,1004	P < 0,01
Prosjeak — Average	0,9413	± 0,0905	P < 0,01

Kao što je vidljivo iz tab. 1a, najjača veza između veličine legla i postotka mrtvorodenih bila je kod velikog jorkšira ( $r = 0,9267$ ), nešto slabija kod švedskog landrasa ( $r = 0,8684$ ), a najslabija kod holandskog landrasa ( $r = 0,8273$ ), dok je u prosjeku za sve pasmine bila najjača veza ( $r = 0,9413$ ). Ovakav zaključak nije u dovoljnoj suglasnosti sa istraživanjem Mauera i Hafeza (1959), koji su utvrdili pozitivnu, ali ne i značajnu korelaciju između veličine legla i broja mrtvorodene prasadi.

U kakvom se odnosu nalazi veličina legla (ukupan broj oprasene prasadi) prema postotku mrtvorodenih, vidljivo je iz regresijske krivulje (Graf. 1).

Eksperimentalna i teoretska krivulja prilično su podudarne. Najniži postotak mrtvorodene prasadi je u najmanjem leglu (2,27%, odnosno teoretski 2,89%). Trend regresijske linije je na početku blago krivolinijski sve do legla od 8 do 9 prasadi, nakon čega dolazi do osjetnog porasta trenda rađanja mrtve prasadi u odnosu na veličinu legla. Postotak mrtvorodenih u najvećem leglu (18 prasadi) veći je za 4 puta nego u najmanjem leglu, odnosno za 2 puta nego u srednjevelikom leglu. Ovakav zaključak nije u skladu s našim ranijim istraživanjem ovog problema kod velikog jorkšira (Jančić i Berić, 1968). U spomenutom radu utvrdili smo najveći postotak mrtvorodene prasadi u ekstremno malim (oko 13%), a osjetno manje u ekstremno velikim leglima (oko 8%), dok je u prosječnom leglu bio najniži postotak (2,01%). Isto tako naši sadašnji rezultati nisu u suglasnosti sa zaključcima nekih inozemnih istraživača (Pond i sur., 1960; Perry, 1956). Podijelivši eksperimentalne krmače u tri skupine English (1968) je našao da su krmače s najmanjim leglom (7,4 prasadi) imale najviše mrtvorodenih (13%), krmače sa srednje velikim leglom (10,8 prasadi) imale su manji postotak mrtvorodenih (10,0%), dok su krmače s najvećim leglom (14,7 prasadi) imale najmanji postotak mrtvorodenih prasadi (4,6%). Međutim, naši rezultati su u najvećoj suglasnosti sa zaključkom Podhradskyja (cit. Perry, 1956), koji je u leglu s 20 prasadi našao veći broj mrtvorodene nego živooprasene prasadi.





Graf. 1 Regresija ipostotka mrtvorodne prasadi prema veličini legla

Fig. 1 Regression between per cent of stillbirths and litter size

## 2) Utjecaj redoslijeda legla na pojavu mrtvorodne prasadi

U tabeli 2 prikazane su srednje vrijednosti ( $\bar{x}$ ) i njihove srednje pogreške ( $s\bar{x}$ ) o utjecaju redoslijeda prašenja na veličinu postotka mrtvorodne prasadi po pasminama i u prosjeku za sve istraživane pasmine.

Tabela 2 Redoslijed legla i postotak mrtvorodne prasadi  
Table 2 Succession of litter and stillbirths in per cent

Red. broj legla Litter order	Hol. landras Dutch landrace	Šved. landras Swed. landrace	Vel. jorkšir Lange white	Prosjek Average
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$
1	6,61 ± 1,01	5,02 ± 0,58	6,00 ± 0,78	5,72 ± 0,44**
2	6,77 ± 0,95**	3,45 ± 0,42	4,76 ± 0,63	4,62 ± 0,36
3	6,00 ± 0,89	4,89 ± 0,53	4,67 ± 0,50	5,02 ± 0,32
4	9,29 ± 1,27*	6,04 ± 0,68	6,66 ± 0,58	6,92 ± 0,44**
5	7,48 ± 1,00	7,22 ± 0,75	8,47 ± 0,75	7,77 ± 0,47**
Prosjek — Average:	7,23 ± 0,46**	5,32 ± 0,27	6,12 ± 0,30	6,01 ± 0,19

\* P < 0,05

\*\* P < 0,01

Kao što je vidljivo iz tab. 2, redoslijed prašenja ili dob krmače, imali su »pozitivan« utjecaj na rađanje mrtve prasadi. Premda je u prvom leglu zabilježen veći postotak mrtvorodne prasadi nego u drugom i trećem leglu, ipak je zamjetljiva tendencija povećanja postotka mrtvooprašene prasadi u starijoj dobi krmača. Pravilnost takve tendencije naročito je uočljiva kod prosječnih rezultata za sve tri pasmine. Analiza varijance je pokazala da je u 1. leglu bio značajno veći postotak mrtvorodne prasadi nego u 2. i 3. leglu, zatim da je u 5. leglu bio značajno veći postotak nego u svim ostalim leglima, te da je u 4. leglu bilo značajno više nego u prvom, drugom i trećem leglu. Utvrđene razlike su vrlo značajne ( $P < 0,01$ ). Utjecaj redoslijeda prašenja na pojavu rađanja mrtve prasadi je u potpunoj suglasnosti s našim ranijim istraživanjem kod velikog jorkšira (Jančić i Bertić, 1968), a također i istraživanjem ostalih domaćih autora (Milosavljević i sur., 1971; Šovljanski i Milosavljević, 1965; Stolić, 1972). U istraživanju ovih autora bila je izražena još veća pravilnost u povećanju postotka mrtvorodne prasadi od 1. do 5. legla, nego što je utvrđeno u ovome istraživanju.

Razlike među pasminama unutar pojedinih legala nisu bile statistički opravdane, izuzev što je holandski landras imao značajno veći postotak mrtvorodne prasadi u drugom (6,77%) i četvrtom leglu (9,29%), nego švedski landras i veliki jorkšir ( $P < 0,01$ , odnosno  $P < 0,05$ ). Holandski landras imao je i u prosjeku veći postotak mrtvorodne prasadi (7,23%), nego švedski landras (5,32) i veliki jorkšir (6,12%). Utvrđene razlike su vrlo signifikantne ( $P < 0,01$ ). Prosječni postotak mrtvorodne prasadi u istraživanoj farmi (6,01%) je u skladu sa zaključkom do kojeg je došao Randall (1972) i Perry (1956) u svojim istraživanjima (6,8%, odnosno 5,44%).

### 3) Utjecaj veličine legla na mortalitet prasadi do odbića

U tabeli 3 prikazani su podaci o postotku mortaliteta prasadi u odnosu na broj živooprašene prasadi u leglu prema pasminama i u prosjeku za istraživane pasmine. Kao što je vidljivo iz spomenute tabele, stupanj mortaliteta bio je vrlo kolebljiv u leglima manjim od 9 živooprašene prasadi, a naročito kod holandskog landrasa i velikog jorkšira. Nešto manje kolebanje ispoljeno je kod švedskog landrasa i u prosječnim rezultatima za sve tri pasmine. Međutim, u leglima većim od 9 prasadi ispoljeno je postupno povećanje mortaliteta s povećanjem broja živooprašene prasadi u leglu, kako kod pojedinih pasmina tako i u prosjeku za istraživanu populaciju krmača. U prosjeku za populaciju najniži mortalitet ispoljen je u najmanjem leglu (10,42%), a najveći mortalitet u leglima s najvećim brojem prasadi (36,27%).

Tabela 3 Veličina legla i mortalitet prasadi do odbića u %

Table 3 Litter size and per cent of mortality till weaning

Veličina legla Litter size	Hol. landras Dutch landrace ( $\bar{x}$ )	Šved. landras Swed. landrace ( $\bar{x}$ )	Vel. jorkšir Large white ( $\bar{x}$ )	Prosjek Average ( $\bar{x}$ )
2	7,1	4,5	25,0	10,42
3	30,0	5,1	11,8	14,17
4	18,7	8,6	14,8	13,08
5	11,6	9,5	18,0	13,47
6	15,6	15,2	15,7	15,50
7	23,6	20,0	15,0	18,10
8	16,6	17,1	14,3	15,82
9	16,8	19,9	17,7	18,39
10	18,2	19,9	19,3	19,38
11	20,5	18,5	22,8	20,50
12	22,5	24,1	21,2	22,49
13	22,7	26,9	26,7	25,97
14	29,6	26,2	31,1	28,78
15	22,5	30,7	28,8	29,15
16	18,7	33,2	35,9	34,23
17	32,3	33,3	33,1	36,27

Koeficijenti korelacije između veličine legla i postotka mortaliteta vrlo su jaki, pozitivni i značajni (Tab. 3a). Kod švedskog landrasa utvrđen je najjači koeficijent ( $r = 0.9839 \pm 0.0479$ ), nešto slabiji kod velikog jorkšira



( $r = 0,8004 \pm 0,1603$ ), najslabiji kod holandskog landrasa ( $r = 0,5237 \pm 0,2281$ ), dok je u prosjeku za sve tri pasmine utvrđena najjača korelacija ( $r = 0,9631 \pm 0,0721$ ).

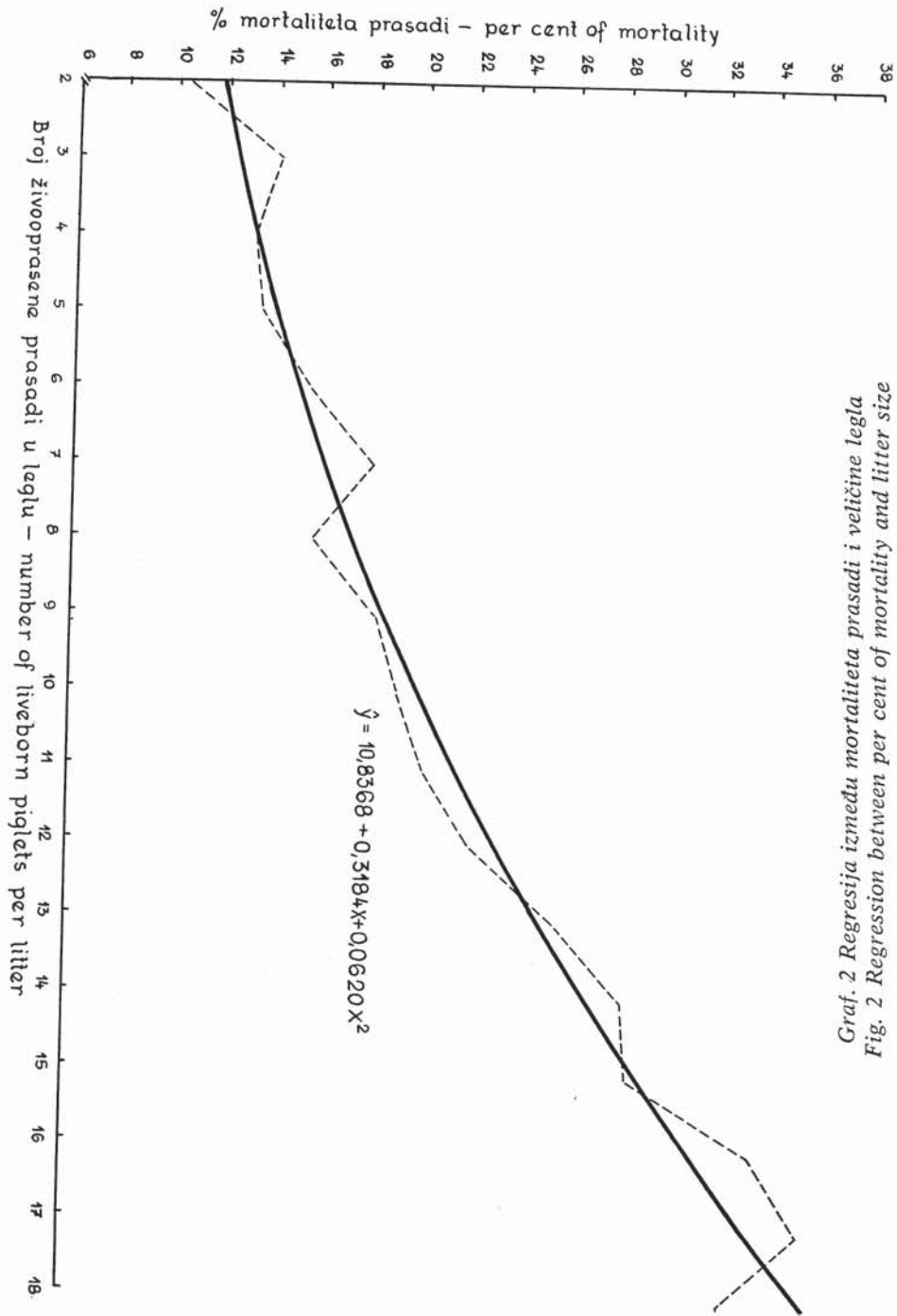
*Tabela 3a Korelacija između veličine legla i postotka mortaliteta*

*Table 3a Correlation between litter size and per cent of mortality till weaning*

Pasmina Breed	$r \pm s(r)$	Nivo signifikantnosti Significance level
Holandski landras Dutch landrace	$0,5237 \pm 0,2281$	$P < 0.05$
Švedski landras Swedish landrace	$0,9839 \pm 0,0479$	$P < 0.01$
Veliki jorkšir Large white	$0,8004 \pm 0,1603$	$P < 0.01$
Prosjek — Average	$0,9631 \pm 0,0721$	$P < 0.01$

Odnos između veličine legla (živooprašene prasadi) i postotka mortaliteta do odbića prasadi, vidljiv je iz regresijske krivulje u graf. 2.

Na temelju navedenih statističkih analiza može se zaključiti da broj živooprašene prasadi u leglu ima neposredan i značajan utjecaj na broj uginule prasadi u toku dojnog razdoblja. Taj utjecaj naročito je izrazit u leglima s više od 10 prasadi. Stoga je ovakav zaključak u skladu s istraživanjem Engliša (1968), koji je u manjim leglima (3—9 prasadi) našao najmanji mortalitet (12,8%), u srednje velikim leglima (10—12 prasadi) osjetno veći (21%), a u najvećim leglima (13 — 16 prasadi) najveći mortalitet prasadi (30,0%). Međutim, naše sadašnje istraživanje nije u skladu s istraživanjem ovog problema od strane Jančića i Cosića (1965). Ovi autori u leglima s manje od 7 živooprašene prasadi nisu utvrdili nikakav mortalitet, dok je u većim leglima mortalitet iznosio od 15,69 do 34,28%. Fahmy i Bernard (1971) utvrdili su najniži mortalitet u leglima sa 4 praseta (10,3%), najveći u ekstremno malim (45,0%), a osjetno manji mortalitet u ekstremno velikim leglima (27,4%),



Graf. 2 Regresija između mortaliteta prasadi i veličine legla  
 Fig. 2 Regression between per cent of mortality and litter size



#### 4) Utjecaj redosljeda legla na mortalitet prasadi

U tabeli 4 prikazane su statističke vrijednosti o utjecaju redosljeda prašenja ili dobi krmače na stupanj mortaliteta prasadi u dojnom razdoblju.

Tabela 4 Redosljed legla i mortalitet prasadi u %  
Table 4 Succession of litter and per cent of mortality

Red. broj legla Litter order	Hol. landras Dutch landrace	Šved. landras Swed. Landrace	Vel. jorkšir Large white	Prosjeck Average
	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$
1	22,94 ± 1,63	31,30 ± 1,55**	20,10 ± 1,51	25,16 ± 0,95**
2	18,07 ± 1,68	18,67 ± 1,17	18,09 ± 1,31	18,32 ± 0,78
3	17,13 ± 1,34	16,96 ± 1,11	19,68 ± 1,23	18,09 ± 0,72
4	22,52 ± 1,79*	18,19 ± 1,06	21,54 ± 1,15*	20,38 ± 0,72
5	22,09 ± 1,78	19,75 ± 1,29	22,44 ± 1,27	21,29 ± 0,81**
Prosjeck Average	20,55 ± 0,74	20,97 ± 0,58	20,37 ± 0,58	20,65 ± 0,36

\* P < 0,05

\*\* P < 0,01

Kao što je vidljivo iz tab. 4, pasmina svinja nije imala gotovo nikakav utjecaj na postotak mortaliteta u prosjeku za pet uzastopnih prašenja, pošto se sve srednje vrijednosti kreću nešto iznad 20%. Neznatne razlike među pasminama nisu statistički opravdane (P < 0,05). Najveći mortalitet bio je u prvom leglu kod holandskog (22,94%) i švedskog landrasa (31,30%), dok je kod velikog jorkšira maksimalni mortalitet prasadi utvrđen u petom leglu (22,44%). Najniži mortalitet ostvaren je u trećem leglu kod oba landrasa, a u drugom kod velikog jorkšira, nakon čega je uslijedilo postupno povećanje mortaliteta povećanjem dobi krmača. Međutim, ovakve postupnosti nije bilo kod landrasa. Pomeroy (1960) je našao da se postotak mortaliteta prasadi u dojnom razdoblju povećava do četvrtog legla.

Testiranjem razlika u postotku mortaliteta prasadi među pasminama unutar pojedinih legla utvrđeno je da su one nesigifikantne u svim slučajevima izuzev u prvom i četvrtom leglu. U prvom leglu švedski landras imao je sigifikantno veći mortalitet od holandskog landrasa i velikog jorkšira (P < 0,01). U četvrtom leglu holandski landras i veliki jorkšir imali su sigifikantno veći mortalitet od švedskog landrasa (P < 0,05). Testiranjem razlika među leglima za prosječni mortalitet kod sve tri pasmine utvrđeno je da je u prvom leglu mortalitet bio sigifikantno veći nego u svim ostalim leglima i da je u petom leglu bio značajno veći nego u drugom i trećem leglu (P < 0,01).

### 5) Utjecaj veličine legla na ukupne gubitke prasadi

U tabeli 5 prikazan je postotak ukupnih gubitaka prasadi (mrtvo-rođena i uginu!a) po leglima i pasminama. Ukupni gubici bili su najizrazitije pod utjecajem veličine legla kod švedskog landrasa, jer je kod ove pasmine postupno povećanje ukupnih gubitaka već od legla s 3 praseta. Međutim, kod velikog jorkšira postupno povećanje ukupnih gubitaka uslijedilo je nakon legla sa 6 prasadi. Kod holandskog landrasa veliko kolebanje gubitaka ispoljeno je u leglima od 2 do 8 prasadi, a tek nakon toga došlo je do pravilnije veze između veličine legla i postotka gubitaka. Utjecaj veličine legla na ukupne gubitke prasadi najbolje je ispoljen u »prosjeku« za sve tri pasmine, dakle nešto slično kao kod velikog jorkšira.

Tabela 5 Veličina legla i ukupni gubici prasadi do odbića  
Table 5 Litter size and total losses of piglets till weaning

Veličina legla Litter size	Hol. landras Dutch landrace ( $\bar{x}$ )	Šved. landras Šwed. landrace ( $\bar{x}$ )	Vel. jorkšir Large white ( $\bar{x}$ )	Prosjek Average ( $\bar{x}$ )
2	0	13,6	25,0	13,64
3	20,2	6,1	3,0	11,11
4	17,5	9,8	15,5	13,43
5	20,0	12,7	18,8	16,62
6	15,5	12,8	17,7	15,51
7	31,2	17,6	16,9	18,67
8	21,2	19,9	17,7	18,81
9	18,9	24,1	19,3	21,34
10	26,1	23,4	24,6	24,38
11	24,2	23,9	25,1	24,42
12	25,7	25,9	26,0	25,93
13	28,5	29,7	28,5	29,02
14	30,5	31,3	33,4	32,02
15	37,8	34,4	34,4	35,00
16	29,5	38,4	35,9	36,25
17	43,5	39,7	41,6	41,39

Koeficijent korelacije između veličine legla (ukupan broj oprasene prasadi) i ukupnih gubitaka prasadi do odbića bio je pozitivan, visok i značajan kod sve tri pasmine (tab. 5a).



Tabela 5a Korelacija između veličine legla i ukupnih odbitaka prasadi do odbića

Table 5a Correlation between litter size and total losses of piglets till weaning

Pasma — Breed	$r \pm s(r)$	Nivo signifikantnos. Significance level
Holandski landras Dutch landrace	0,7431 $\pm$ 0,1788	$P < 0,01$
Švedski landras Swedish landrace	0,9835 $\pm$ 0,0489	$P < 0,01$
Veliki jorkšir Large white	0,8523 $\pm$ 0,1400	$P < 0,01$
Prosjeak — Average	0,9783 $\pm$ 0,0556	$P < 0,01$

Kod švedskog landrasa utvrđena je najjača korelacija ( $r = 0,9835$ ), znatno slabija kod velikog jorkšira ( $r = 0,8523$ ), a najslabija kod holandskog landrasa ( $r = 0,7431$ ). Kod sve tri istraživane pasmine korelacijski koeficijenti su vrlo signifikantni ( $P < 0,01$ ).

Odnos između ukupnog broja oprasene prasadi u leglu i ukupnih gubitaka vidljiv je i iz regresijske krivulje koja je prikazana na grafikonu 3.

Kao što je vidljivo iz graf. 3, ukupni gubici prasadi u odnosu na veličinu legla kretali su se krivolinijski. U leglima s manjim brojem prasadi (od 2 do 10) regresijska krivulja je blago uzlaznog i krivolinijskog smjera. Međutim, u leglima s većim brojem oprasene prasadi (od 11 do 18) postotak gubitaka povećao se za dva do četiri puta u odnosu na legla s najmanjim brojem prasadi (2 praseta), radi čega je regresijska krivulja još više išla uzlaznim smjerom. Stoga bi se iz ovog moglo zaključiti da u većim leglima postoji i veći broj nepovoljnih faktora koji »atakiraju« na život prasadi do vremena odbića. U velikim leglima naročito dolazi do izražaja utjecaj porodne težine i mliječnost krmača. Ovi faktori su osnovni stimulatori za uspješno preživljavanje prasadi do vremena odbića, a naročito u prvim danima nakon partusa.

#### 6) Utjecaj redoslijeda legla na ukupne gubitke prasadi

U tabeli 6 prikazane su statističke vrijednosti o utjecaju redoslijeda prašenja na postotak ukupnih gubitaka prasadi (mrtvorodena i uginula prasad) po pasminama i u prosjeku za istraživane pasmine.

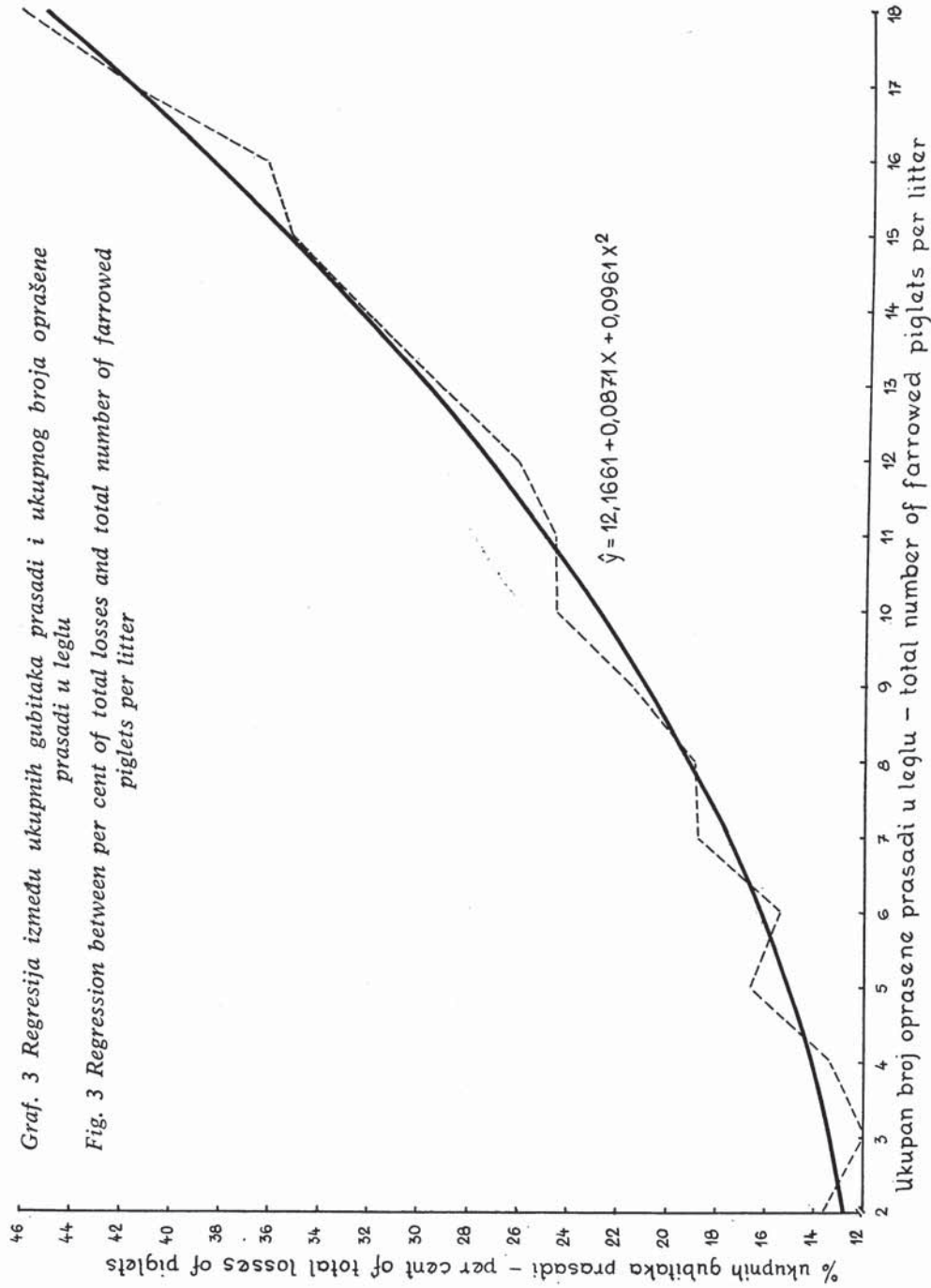




Tabela 6 Redoslijed legla i ukupni gubica prasadi u %

Table 6 Succession of litter and per cent of total losses

Red. broj legla Litter order	Hol. landras Dutch landrace	Šved. landras Swed. landrace	Vel. jorkšir Large white	Prosjek Average
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	$\bar{x} \pm s\bar{x}$
1	28,08 ± 1,65	33,75 ± 1,58	25,37 ± 1,51	29,26 ± 0,95
2	23,02 ± 1,84	21,42 ± 1,18	20,78 ± 1,35	21,47 ± 0,80
3	22,70 ± 1,57	20,70 ± 1,14	23,33 ± 1,26	22,15 ± 0,75
4	29,04 ± 1,89	22,82 ± 1,15	26,34 ± 1,16	25,45 ± 0,76
5	27,71 ± 1,86	25,09 ± 1,28	28,33 ± 1,32	26,90 ± 0,82
Prosjek — Average	26,11 ± 0,46	24,75 ± 0,25	24,83 ± 0,59	25,05 ± 0,28

Prosječni ukupni gubici prasadi bili su najveći kod holandskog landrasa (26,11%), a gotovo jednaki bili su kod švedskog landrasa i velikog jorkšira (24,75%, odnosno 24,83%). Budući da utvrđene razlike među pasminama nisu statističke opravdane ( $P < 0,05$ ), to se može zaključiti da pasmina svinja u istim uvjetima držanja nije značajno utjecala na ukupne gubitke prasadi.

Redoslijed legla unutar pasmine nije također ispoljio neku izrazitu zakonitost u smislu povećanja ili smanjenja postotka gubitaka. Kod holandskog landrasa najveći gubitak prasadi bio je u četvrtom leglu (29,04%), kod švedskog landrasa u prvom leglu (33,75%), a kod velikog jorkšira u petom leglu (28,33%). Kod sve tri pasmine najniži gubici bili su u drugom i trećem leglu (oko 21 — 23%). Utvrđene razlike među leglima unutar pasmine bile su značajne ( $P < 0,05$ ) ili vrlo značajne ( $P < 0,01$ ) u svim slučajevima osim razlika između prvog i četvrtog, prvog i petog, te petog i četvrtog legla kod holandskog landrasa; zatim između petog i četvrtog legla kod švedskog landrasa, te između prvog i trećeg, prvog i četvrtog, prvog i petog, te petog i četvrtog legla kod velikog jorkšira. Međutim, ako u tab. 6 analiziramo prosječne gubitke za sve istraživane pasmine, onda je očigledno da se najveći gubici javljaju u prvom leglu, najniži u drugom i trećem leglu, a zatim u kasnijim leglima dolazi do povećanja ukupnih gubitaka prasadi. Relativno najveći gubici u prvom leglu mogli bi se objasniti činjenicom da su prvopraskinje najslabije majke i da u prvom prašenju imade i najviše porođajnih

problema. U svojem istraživanju kod velikog jorkšira i essex svinje, P o m e r o y (1960) je utvrdio najniži mortalitet prasadi u drugom leglu (25,6%), najviši u četvrtom leglu (32,6%), dok je u prvom leglu gubitak prasadi također bio relativno visok (27,4%).

## Z A K L J U Č A K

Na temelju ovog istraživanja o utjecaju pasmine, te veličine i redosljednosti legla na gubitke prasadi, mogu se izvesti ovi zaključci:

1) Utvrđena je pozitivna, jaka i vrlo značajna korelacija između veličine legla i pojave rađanja mrtve prasadi ( $r = 0,9413 \pm 0,0905$ ). Korelacijski koeficijent bio je najveći kod velikog jorkšira ( $r = 0,9267 \pm 0,1004$ ), nešto niži kod švedskog landrasa ( $r = 0,8684 \pm 0,1326$ ), a najniži kod holandskog landrasa ( $r = 0,8273 \pm 0,1503$ ).

2) Redosljed prašenja značajno je utjecao na intenzitet rađanja mrtve prasadi. Postotak mrtvorodne prasadi povećavao se od drugog do petog legla, dok je u prvom leglu bio signifikantno veći nego u drugom i trećem leglu ( $P < 0,01$ ). Maksimalni postotak mrtvorodne prasadi pojavio se u petom leglu, osim kod holandskog landrasa kod kojeg je utvrđen u četvrtom leglu.

3) Postotak mrtvorodne prasadi u istraživanoj populaciji svinja iznosio je 6,01% u prosjeku. Kod holandskog landrasa utvrđena je signifikantno ( $P < 0,01$ ) veća pojava mrtvorodne prasadi (7,23%), nego kod švedskog landrasa (5,32%) i velikog jorkšira (6,12%).

4) Utvrđena je pozitivna, jaka i vrlo značajna korelacija između veličine legla i postotka mortaliteta prasadi u dojnom razdoblju ( $r = 0,9631 \pm 0,0721$ ). Korelacijski koeficijent bio je najjači kod švedskog landrasa ( $r = 0,9839 \pm 0,0479$ ), nešto slabiji kod velikog jorkšira ( $r = 0,8004 \pm 0,1603$ ), a najniži kod holandskog landrasa ( $r = 0,5237 \pm 0,2281$ ).

5) Najveći mortalitet prasadi do odbića utvrđen je u prvom leglu (25,16%), a najniži u trećem leglu (18,09%), dok je prosječni mortalitet za sve tri pasmine iznosio 20,65% u prosjeku.

6) Pasmına svinja nije imala gotovo nikakav utjecaj na stupanj mortaliteta prasadi, pošto je bio gotovo jednak za sve pasmine (holandski landras — 20,55%, švedski landras — 20,97%, veliki jorkšir — 20,37%).

7) Ustanovljena je pozitivna, jaka i značajna korelacija između ukupnog broja oprasene prasadi u leglu i ukupnih gubitaka do odbića ( $r = 0,9783 \pm 0,0556$ ). Najjača veza utvrđena je kod švedskog landrasa ( $r = 0,9835 \pm 0,0489$ ), nešto slabija kod velikog jorkšira ( $r = 0,8523 \pm 0,1400$ ), a najslabija kod holandskog landrasa ( $r = 0,7431 \pm 0,1788$ ).

8) Ukupni gubici prasadi za sva legla i sve istraživane pasmine iznosili su 25,05%. Najveći gubici pojavili su se u prvom leglu (29,26%), a najmanji



u drugom leglu (21,47%). Kod holandskog landrasa najveći gubici pojavili su se u četvrtom leglu (29,04%), kod švedskog landrasa u prvom leglu (33,75%), a kod velikog jorkšira u petom leglu (28,33%).

9) Pasmina svinja nije signifikantno utjecala na pojavu ukupnih gubitaka, premda je holandski landras imao nešto veće ukupne gubitke (26,11%), nego švedski landras i veliki jorkšir koji su imali gotovo jednake (24,75%, odnosno 24,83%).

10) S obzirom na stupanj ukupnih gubitaka (mrtvorodena i uginula prasadi), odnosno s obzirom na moć preživljavanja prasadi, sve su tri pasmine pokazale jednaku reproduktivnu vrijednost u istim uvjetima držanja, ishrane i njege.

#### L I T E R A T U R A:

- 1) Belić, M. i Soldatović, B.: Uticaj veličine legla na broj mrtvorodjenih prasadi i gubitke do odbijanja. Veterinaria, Sv. 14:479, 1965.
- 2) Böhm, O.: Bolesti svinja (VII Bolesti prasadi), OZID, Beograd, 1970.
- 3) English, P. R.: A study of the apparent relative contribution of factors to pig mortality. School of Agriculture University of Aberdeen, 1968.
- 4) English, P. R. and Smith, W. J.: Reducing piglet losses. The North of Scotland College of Agriculture, Technical Note No. 11, October 1971, Aberdeen.
- 5) Fahmy, M. H. and Bernard, C.: Causes of mortality in Yorkshire pigs from birth to 20 weeks of age. Can. Journal of Animal Sci., Vol. 51:351—359, 1971.
- 6) Jakšić, S.: Utjecaj križanja i redoslijeda prašenja na plodnost krmača. Agronomski glasnik, br. 9—10, 1971.
- 7) Jančić, S. i Čosić, H.: Poznavanje reproduktivnih svojstava holandskog landrasa i engleske velike bijele u jednakim uvjetima. Agronomski glasnik, br. 11—12, 1965.
- 8) Jančić, S. i Berić, Ž.: Veličina legla i pojava mrtvorodene prasadi u uslovima zatvorenog držanja krmača. Savremena poljoprivreda, br. 10, 1968.
- 9) Mauer, R. E. and Hafez, E. S. E.: Journal of Animal Sci., Vol. 18, No. 3, 1959 (Abstract).
- 10) Milosavljević, S., Šovljanski, B., Murgaški, S., Radović, B. i Trbojević, G.: Dependence of the incidence of stillborn piglets on the age of the sows. Acta Veterinaria, No. 5, Beograd, 1971.
- 11) Perry, J. S.: Observations on reproduction in a pedigree herd of Large White pigs. Journal of Agricultural Sci., Vol. 47, Part 3, 1956.



- 12) Pomeroy, R. W.: Infertility and neonatal mortality in the sow. *Journal of Agricultural Sci.*, Vol. 54, Part 1, 1960.
- 13) Pond, W. G.: Late embrionic mortality and stillbirths in three breeds of swine. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 19:881, 1960.
- 14) Snedecor, G. W. and Cochran, W. G.: *Statistical Methods*. The Yowa State University Press Ames, Yowa, 1967.
- 15) Smith, W. W.: *Pork Produktion*, New York, 1950.
- 16) Stolić, N.: Prilog poznavanju veličine legla i broja mrtvorodne prasadi u leglu krmača švedskog landrasa. *Agronomski glasnik*, br. 1—2, 1972.
- 17) Šovljanski, B. i Milosavljević, S.: Uticaj redosleda prašenja i veličine legla na prenatalne gubitke prasadi. *Veterinarski glasnik*, br. 3, 1965.
- 18) Randall, G. C. B.: Observations on Parturition in the sow II. Factors Influencing Stillbirth and Perinatal Mortality, *The Veterinary Record*, February 12<sup>th</sup>, 1972.

THE INFLUENCE OF LITTER SIZE, LITTER ORDER AND BREED ON  
LOSSES OF PIGLETS UNTIL THE WEANING

**Jančić, S.**

Faculty of Agriculture, Zagreb

S U M M A R Y

These observations are based on the large-scale farm records of 109 sows of Dutch Landrace, 227 sows of Swedish Landrace, 228 sows of Large White, and their 2.820 litters obtained from five successive farrowings. All the sows and their litters were kept under the same conditions of feeding and management. The obtained data were subjected to the modern statistical analyses (Snedecor and Cochran, 1967).

On the basis of obtained results the following conclusions may be drawn:

1) It was estimated the positive, high and very significant correlation between litter size and stillbirths ( $r = 0.9413 \pm 0.0905$ ). The highest coefficient of correlation was determined in Large White ( $r = 0.9267 \pm 0.1004$ ), slightly lower in Swedish Landrace ( $r = 0.8684 \pm 0.1326$ ), and the lowest in Dutch Landrace ( $r = 0.8273 \pm 0.1503$ ).

2) The litter order have had the significant effect on the level of stillbirths. The per cent of stillborn piglets was increasing from the second to the fifth litter. In the first litter the per cent of stillbirths was significantly higher ( $P < 0.01$ ) than in the second and third litter. The incidence of stillbirths was the highest in the fifth litter excepting with Dutch Landrace which had the maximum per cent of stillbirths in fourth litter.

3) The per cent of stillbirths in all breeds was 6.01 in average. In Dutch Landrace the per cent of stillbirths was significantly higher (7.23%) than in Swedish Landrace (5.32%) and in Large White (6.12%).

4) It was estimated the positive, high and very significant correlation between litter size and per cent of the mortality of piglets during the suckling period ( $r = 0.9631 \pm 0.0721$ ). The correlation coefficient was the highest in Swedish Landrace ( $r = 0.9839 \pm 0.0479$ ), slightly lower in Large White ( $r = 0.8004 \pm 0.1603$ ), and the lowest in Dutch Landrace ( $r = 0.5237 \pm 0.2281$ ).

5) The highest per cent of mortality was estimated in the first litter (25.16%), and the lowest in the third litter (18.09%). The average per cent of mortality for all three breeds amounted 20.65 per cent.

6) The breed of pigs did not have a significant effect on the level of piglets mortality; the level of mortality was nearly the same for all breeds (Dutch Landrace — 20.55%; Swedish Landrace — 20.97%; Large White — 20.37%).

7) It was determined the positive, strong and significant correlation between total number of farrowed piglets in litter and total per cent of lossed piglets till weaning ( $r = 0.9783 \pm 0.0556$ ). The strongest correlation was estimated in Swedish Landrace ( $r = 0.9835 \pm 0.0489$ ), slightly lower in Large White ( $r = 0.8523 \pm 0.1400$ ), and the lowest in Dutch Landrace ( $r = 0.7431 \pm 0.1788$ ).

8) The total losses of piglets (stillbirths + died during suckling period) for all breeds and litters amounted 25.05% in average. The highest per cent of losses occurred during the first farrowing (29.26%), and the lowest per cent during the second farrowing (21.47%). In Dutch Landrace occurred in the fourth litter (29.04%), in Swedish Landrace in the fifth litter (28.33%).

9) The breed of pigs did not have the significant effect on the incidence of total piglets losses.

10) With regard to total losses of piglets, it can be concluded that all the three investigated breeds have the same reproductive value if they are reared and kept in the same condition.