

Dr Stevo Jančić
Dr Zdravko Crnojević
Dr Milovan Pešut
Poljoprivredni fakultet, Zagreb
Inž. Željko Dolenc
Inž. Stojan Jakšić
Svinjogojska farma, PIK »Stjeme«, Sesvete

UTJECAJ TIPA KRIŽANACA I ZAVRŠNE TEŽINE NA PROIZVODNA I KLAONIČKA SVOJSTVA TOVNIH SVINJA

U industrijskom tovu svinja u našoj zemlji najčešće se koriste križana prasad dobivena križanjem dvije ili tri pasmine svinja istoga tipa. Prednosti ovakvog uzgoja su višestruke u odnosu na uzgoj svinja u čistoj krvi. Križana prasad naročito je superiorna u pogledu vidova i preživljavanja; nešto manje je superiorna u prirastu i konverziji hrane, a vrlo minimalna ili gotovo nikakva prednost ne postiže se u pogledu kvaliteta polovica (Skarman, 1966; Vilkens, 1969). Kvaliteta trupla kod križanaca predstavlja srednju vrijednost između paranih podiljeljskih pasmina (Fredeen, 1958; Simić i Končar, 1971). Međutim, pogodnom kombinacijom dviju i više pasmina ili linija može se poboljšati i kvaliteta polovica, odnosno povećati randman mesa (Vos, 1970). Osobito je značajno da se poboljša odnos između mišićnog i masnog tkiva u polovici na koji utječu brojni faktori, a posebno završna težina utovljenih svinja.

Izvršena su brojna istraživanja u cilju utvrđivanja utjecaja završne težine tovnih svinja na racionalnost tova i kvalitetu trupla (Allen i sur., 1961; McCampbell i Baird, 1961; Wöhlbier i sur., 1961; Varney i sur., 1962; Buck, 1963; Kanev, 1963; Emerson i sur., 1964; Schmidt i Schumann, 1965; Gerwig, 1966; O'Grady, 1966; Schröder i Flock, 1968; Kvapil i sur., 1969). Općenito uzevši, sva ova istraživanja pokazala su da s povećanjem završne težine utovljenih svinja opada konverzija hrane, povećava se deponiranje subkutane masti, odnosno smanjuje se postotak mišićnog tkiva u polovici. Dugo vremena se smatralo da je živa vaga od 90 kg optimalna težina svinja kod klanja; međutim, zahvaljujući činjenici da je zadnjih godina došlo do osjetnog poboljšanja mesnatosti težih svinja i do povećanja konverzije hrane, to je došlo i do tovljenja svinja s većom težinom (100 ili 110 kg). Stoga se danas općenito smatra da je tov svinja najracionalniji do 110 kg žive vage (Schröder i Flock, 1968; Schröder i Kallweit, 1969; Lohse i sur., 1969).

Ovo istraživanje je poduzeto u cilju utvrđivanja utjecaja tipa križanca (dvopasmenskog i tropasmenskog) i završne težine svinja kod klanja (100 i 110 kg) na proizvodne efekte (dnevni prirast, iskorištenje hrane i trajanje tova), klaoničke rezultate (težinu trupla, randman i linearne mjere polutke) i na strukturu osnovnog tkiva u osnovnim mesnim dijelovima polutke (mišićno, masno, koštano i mesno tkivo).

MATERIJAL I METODE RADA

Pokus je izveden u eksperimentalnom svinjcu Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu tokom 1971. godine. Primijenjena je grupna metoda uz 3 x 2 faktorijski plan. Pokusna prasada je nabavljena u Svinjogojskoj farmi PIK-a »Sljeme« u Sesvetama: F₁ križanaca 24 i tropasminskih križanaca 48 ili ukupno 72 praseta. Na početku tova prasada je izjednačena na temelju pasmine, težine i dobi. Osnovni plan pokusa prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1 Osnovni plan pokusa
Table 1 The basic experimental scheme

Tip križanaca* Type of crosses	Živa vaga kod klanja, kg Live weight at slaughter, kg		Svega svinja Total pigs
	100	110	
3	12	12	24
4	12	12	24
6	12	12	24
Svega — Total	36	36	72

- * 3 = veliki jorkšir x švedski landras
Large White x Swedish Landrace
4 = (veliki jorkšir x švedski landras) x holandski landras
(Large White x Swedish Landrace) x Dutch Landrace
6 = (švedski landras x veliki jorkšir) x holandski landras
(Swedish Landrace x Large White) x Dutch Landrace

Križanci tipa 4 i 6 su slični po genotipu — gotovo isti tripasminski križanci — s jednom razlikom što su majke križanaca tipa 6 recipročne F₁ križanke u odnosu na križance tipa 4.

Pokusni tov započeo je kada su prasci postigli oko 25 kg žive vage u prosjeku. Prasad je raspodijeljena u tri osnovne grupe sa šest podgrupa, tako da je u svakom boksu bilo smješteno po 12 životinja. Prasad je dobivala krmne smjese jednakog sastava; od 25 do 60 kg žive vage dobivala je krmnu smjesu S—20 sa 15,5% sur. proteina, a od 60 do 100, odnosno 110, kg žive vage krmnu smjesu S—50 sa 13,5% sur. proteina. Sastav krmnih smjesa vidljivih je iz tabele 2.

Ishrana i napajanje svinja bili su grupni i *ad libitum*. U toku pokusa nije bilo pojave oboljenja, ali su ipak isključena tri grla zbog izrazitog zaostajanja u porastu. Kontrola utroška hrane i kontrola prinasta vršeni su svakih 14 dana.

Tabela 2 Sastav krmnih smjesa, %

Tabela 2 The composition of feed-mixtures, %

Sastojci Ingredients	S—20	S—50
Kukuruz — Maize	59,5	61,5
Raž — Rye	15,0	15,0
Ražene poslije — Rye bran	8,0	10,0
Sojina sačma — Soya bean oil meal ext.	8,0	5,0
Rižlje brašno — Fish meal	3,0	2,0
Mesno brašno — Meat meal	3,0	3,0
Koštano brašno — Bone meal	2,0	2,0
Kreda — Limestone	0,5	0,5
Sol — Salt	0,5	0,5
Premiks — Premix	0,5	0,5
Svega — Total	100,0	100,0

Pošto je svaka podgrupa svinja postigla planiranu završnu težinu (100 kg, odnosno 110 kg u prosjeku), one su otpremljene u klaonicu PIK-a »Sljeme« u Zagrebu gdje je izvršeno klanje, hlađenje polovica, uzimanje linearnih mjera na polutki, disekcija polutke, odnosno mesnih dijelova polutke.

Dobiveni rezultati u ovoj istraživanju obrađeni su varijaciono statistički primjenom poznatih metoda (Snedecor, 1967; Barić, 1964).

VLASTITI REZULTATI I DISKUSIJA

a) Proizvodni učinci svinja u tovu

U tabeli 3 prikazani su proizvodni učinci svinja u razdoblju tova. Početna težina svinja nije mogla biti najbolje ujednačena, no međutim, analiza varijance je pokazala da utvrđene razlike nisu statistički opravdane ($P > 0,05$). U toku pokusnog tova najveće priraiste ostvarili su križanci tipa 4 u oba tretmana (617, odnosno 612 g). Testiranjem razlika u priraistu unutar tretmana pokazalo se da u one nesigifikantne ($P > 0,05$). Stoga se iz ovoga može zaključiti da tip križanaca nije značajno utjecao na visinu dnevnog priraista. Do sličnog zaključka došli su i neki sovjetski istraživači (Lebedev, 1965). Prosječni utrošak hrane za kilogram priraista bio je gotovo jednak unutar tretmana. Kod tova do 100 kg razdoblje tova bilo je najkraće kod križanaca tipa 4 (125,2 dana), a najdulje kod križanaca tipa 6 (139,4 dana); utvrđena razlika od 14,2 dana statistički je značajna ($P < 0,05$). Međutim, kod tova do 110 kg tova razdoblje najduže je trajalo kod križanaca tipa 3 (148,3 dana), a najkraće kod tripasminskih križanaca tipa 6 (140,9 dana), dok su tripasminski križanci tipa 4 imali nezatno duži tov (143,4 dana). Analiza varijance je pokazala da su utvrđene razlike neopravdane ($P > 0,05$).

Tabela 3 TEŽINA, PRIRAST I KONVERZIJA HRANE U TOVU SVINJA

Tabella 3 Body weight, daily gain and feed conversion during fattening

a) težina utovljenih svinja: 100 kg live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca	3	4	6	Prosjeak	Nivo sig-
Type of crosses	x ± s _x	x ± s _x	x ± s _x	Average	nifik.
Broj svinja —No. of pigs	12	11	12	x ± s _x	signifi.
					level
Početa težina, kg	25,50 ± 1,41	24,59 ± 1,07	24,50 ± 1,37	24,87 ± 0,73	N. S.
Initial weight, kg					
Korig. završna težina, kg	100,00	100,00	100,00	100,00	N. S.
Corrected final live weight, kg					
Prosječni dnevni prirast, g	595 ± 30	617 ± 36	577 ± 34	596 ± 18	N. S.
Average daily gain, g					
Konverzija hrane, kg	3,84	3,84	3,85	3,843	(4:6)
Feed conversion, kg					
Broj dana u tovu	128,56 ± 6,13	125,20 ± 9,06*	139,45 ± 10,24	131,17 ± 4,87	P < 0,05
Days of fattening					

b) težina utovljenih svinja — 110 kg — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

Broj svinja —No. of pigs	12	10	12		
Početa težina, kg	25,46 ± 0,92	25,27 ± 1,42	27,54 ± 2,00	26,19 ± 0,88	N. S.
Initial weight, kg					
Korigirana završna težina, kg	110,00	110,00	110,00	110,00	
Corrected final live weight, kg					
Prosječni dnevni prirast, g	582 ± 29	612 ± 30	605 ± 29	600 ± 16	N. S.
Konverzija hrane, kg	4,19	4,20	4,22	4,203	
Feed conversion, kg					
Broj dana u tovu	148,30 ± 7,11	143,41 ± 10,71	140,94 ± 9,65	144,14 ± 5,17	N. S.
Days of fattening					

3 = veliki jorkšir x švedski landras — Large White x Swedish Landrace

4 = (veliki jorkšir x švedski landras) x holandski landras — (Large White x Swedish Landrace x Dutch Landrace)

6 = (švedski landras x veliki jorkšir) x holandski landras — (S. L. x L. W.) x Dutch Landrace

Ako se analiziraju i uspoređuju prosječni rezultati između tretmana, onda se može zaključiti da je dnevni prirast svinja bio gotovo jednak (596, odnosno 600 g); da je tov do 110 kg žive vage trajao duže za 13 dana i da je utrošak hrane za kilogram prirasta bio veći za 0,36 kg ili 9% u prosjeku nego kod svinja koje su tovljene do 100 kg. Do sličnog zaključka došli su Crnojević i sur. (1972), te Moelin i Standal (1971), koji su utvrdili u svojim istraživanjima da su svinje tovljene do 110 kg žive vage trebale 14 dana dulje tovnog razdoblje nego svinje koje su tovljene do 100 kg. Crnojević i sur. (1972) utvrdili su slično povećanje potrošnje hrane za kg prirasta, kada su svinje toveli do različite završne težine (8,4%). Kvapil i sur. (1969), toveli su svinje od 90 do 120 kg, pa su utvrdili linearno povećanje utroška hrane po jedinici prirasta (od 4,6% do 11,7%). Do sličnog zaključka došli su Schröder i Flock (1968). No, unatoč toga ovi autori smatraju da je tov svinja ipak najracionalniji ako se završava sa 110 kg žive vage bez obzira na prodajnu cijenu svinja u uvjetima SR Njemačke.

b) Klaonički rezultati tovnih svinja

Po završenom tovu iz svake podgrupe odabrano je po 6 svinja za pokusno klanje. Svinje su bile ujednačene po težini, spolu i leglu. Nakon klanja izvršeno je vaganje očišćenih polutki, a zatim su, nakon 24-satnog hlađenja, uzete linearne mjere (dužina polutke i debljina slanine). Randman i linearne mjere prikazani su u tabeli 4.

Težina svinja pred klanje bila je prilično ujednačena u pojedinim skupinama. Neznatne razlike unutar tretmana nisu statistički opravdane ($P > 0,05$). Težina hladnih polutki bila je niža kod F_1 križanaca (tip 3), nego kod toplih križanaca koji su također tovljeni do 100 kg žive vage. Razlika je iznosila 1,91 kg, odnosno 1,16 kg u korist križanaca tipa 4, odnosno tipa 6. Međutim, u drugoj skupini svinja, koje su tovljene do 110 kg žive vage, težina hladnih polutki bila je najveća kod F_1 križanaca (tip 4), a nešto manja težina bila je kod toplih križanaca. Međutim, analiza varijance je pokazala da utvrđene razlike nisu u jednom slučaju nisu statistički opravdane ($P > 0,05$). Slično kretanje bilo je i kod randmana. Najmanji randman bio je kod F_1 križanaca prve skupine (100 kg), a najveći kod F_1 križanaca druge pokusne skupine (110 kg). Utvrđene razlike ni ovdje nisu bile značajne ($P > 0,05$). Istražujući randman i linearne mjere kod različitog tipa križanaca Dzapo i Renter (1973) utvrdili su značajne razlike u randmanu između F_1 križanaca, povratnih križanaca i tripasminskih križanaca Njemačke plemenite, njemačkog landrasa i belgijskog landrasa. Ovdje se mora naglasiti, da su tripasminski križanci kod veće klaonične težine (110 kg) imali iz neobjašnjivih razloga nešto niži randman nego križanci istog tipa koji su tovljeni do 100 kg žive vage. Pošto utvrđene razlike u našem istraživanju nisu bile značajne, to se može zaključiti povećanje tovnog težine za 10 kg, nema značajnog utjecaja na promjenu randmana. Stoga bi ovakav zaključak bio u skladu i s našim ranijim istraživanjem ovoga problema (Crnojević i sur., 1972). Nesignifikantnu tendenciju povećanja randmana kod svinja tovljenih od 90 do 113 kg utvrdili su Richmond i sur. (1970).

Tabela 4 *Randman i linearne mjere na polutki*
 Table 4 *Dressing percentage and linear measurements of the right side*

a) težina utovljenih svinja: 100 kg — live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca Type of crosses	3		4		6		Prosjek Average	Nivo signifikan. Significan. level
	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	6	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	6	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	6		
Broj svinja — No. of pigs		6		6		6		
Težina pred klanje, kg Live weight at slaughter, kg	100,33±0,33		101,17±2,12		100,00±2,59		100,50±1,06	N.S.
Težina hladnih polutki, kg Chilled carcass weight, kg	81,26±1,15		83,17±1,96		82,42±2,42		82,28±1,06	N.S.
Randman, % Dressing percentage	80,97±0,93		82,37±0,38		82,38±0,39		81,91±0,37	N.S.
Težina lijeve polutke, kg Weight of left side, kg	39,92±0,68		40,67±0,96		40,17±1,14		40,25±0,57	N.S.
Dužina polutke, cm Carcass length, cm	81,50±0,99		81,67±0,76		82,52±1,31		81,89±0,58	N.S.
Pros. debljina slanine, cm Ave. backfat thickness, cm	3,82±0,27*		4,14±0,16**		3,33±0,16		3,76±0,13	*P < 0,05(3:6) **P < 0,01(4:6)

b) težina utovljenih svinja: 110 kg — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

	6	6	5	
Broj svinja — No. of pigs				
Težina pred klanje, kg Live weight at slaughter, kg	109,83±1,94	109,33±2,27	110,00±0,00	109,70±0,99** N.S.
Težina hladnih polutiki, kg Chilled carcass weight, kg	91,67±1,70	89,42±2,44	89,07±1,21	90,11±1,08 N.S.
Randman, % Dressing percentage	83,45±0,33	81,73±0,64	80,97±0,98	82,12±0,46 N.S.
Težina lijeve polutike, kg Weight of left side, kg	44,42±0,84	43,83±1,05	43,42±0,72	43,92±0,50 N.S.
Dužina polutike, cm Carcass length, cm	81,60±0,99	84,57±1,25	84,66±1,09	83,55±0,71 N.S.
Pros. debljina slanine, cm Ave. backfat thickness, cm	4,08±0,14	3,86±0,20	3,72±0,28	3,79±0,25 N.S.

* P < 0,05

** P < 0,01

Završna težina svinja kod klanja imala je veći utjecaj na dužinu polutke kod tripasminskih križanaca nego kod F_1 križanaca. Kod veće klaonične težine (110 kg) polutke tripasminskih križanaca bile su dulje za 2,97 cm, odnosno 3,06 cm u prosjeku nego kod F_1 križanaca. Međutim, utvrđene razlike nisu statistički značajne ($P > 0,05$). Usporedbom srednjih vrijednosti za ovo svojstvo među tretmanima, vidljivo je da su svinje s većom završnom težinom imale dulju polutku (83,55 cm) nego svinje koje su tovljene do 100 kg žive vage (81,89 cm).

Što se tiče debljine ledne slanine, iz tabele 4 je vidljivo, da je kod prve skupine tovljenika (100 kg) neobjašnjivo najdeblja slanina bila kod križanaca tipa 4. Premda nesigifikantno, ovi križanci imali su i najveći prirast u toku tova, a prema nekim autorima postoji pozitivna korelacija između visine dnevnog prirasta i debljine ledne slanine (Rašajski i Gvozdenović, 1970; Sikvorcova i sur., 1972; Cuthbertson i sur., 1968). U drugoj skupini tovljenika (110 kg), najdeblja slanina bila je kod F_1 križanaca, a nesigifikantno tanja i gotovo slične debljine, bila je kod tripasminskih križanaca. Inače, tovljenici s većom završnom težinom imali su sličnu debljinu slanine kao i tovljenici od 100 kg (3,79 cm, odnosno 3,76 cm). Budući da tip križanaca nije imao značajnijeg utjecaja na randman i linearne mjere polutke, to bi se moglo zaključiti da su naša istraživanja u suglasnosti s rezultatima Richmonda i sur. (1970). Značajnije razlike u našem istraživanju vjerojatno su izostale zbog velike genetske sličnosti upotrijebljenih križanaca.

c) Prinos osnovnih dijelova polutke

U industriji mesa mlade svinje se koriste za proizvodnju polukonzervi, suhomesnatih proizvoda i za konfekcioniranje svježije svinjetine. Stoga je odlučeno da se najprije podvrgne obradi desna polutka — rasjecanjem na osnovne mesne dijelove (šunka, plećka, kare i vrat). Rezultati obrade prikazani su u tabeli 5.

Apsolutni prinos pojedinih mesnih dijelova u polutki unutar grupa tretiranja bio je gotovo isti kod svih tipova križanaca. Jedino su tripasminski križanci tovljeni do 100 kg imali vrlo sigifikantno ($P < 0,01$) teži vrat nego F_1 križanci. Isto tako, u drugoj skupini tovljenika (110 kg) utvrđeno je da su F_1 križanci imali sigifikantno veći ukupni prinos svih mesnih dijelova ($P < 0,05$). Međutim, relativni prinos osnovnih mesnih dijelova bio je nešto drukčiji. Tako u u skupini tovljenika do 100 kg polovice križanaca tipa 4 imale sigifikantno veće učešće lopatice i vrata ($P < 0,05$) nego križanci tipa 3, odnosno tipa 6. Inače, ukupno učešće mesnih dijelova u polutki bilo je gotovo jednako (oko 67%). U drugoj skupini tovljenika (110 kg) relativno i značajno veće učešće šunke i karea bilo je kod F_1 križanaca ($P < 0,05$), radi čega je ukupni prinos neobrađenih mesnih dijelova bio vrlo sigifikantno veći ($P < 0,01$) nego kod tripasminskih križanaca oba tipa (4 i 6). Ako se usporede prosjeci oba tretmana onda je vidljivo da je relativno učešće mesnih dijelova neznatno veće kod veće klaonične težine, ali statistički neopravdano ($P > 0,05$). Apsolutni ukupni prinos mesnih dijelova bio je vrlo sigifikantno veći kod težih tovljenika ($P < 0,01$).

Tabela 5 Prinos neobrađenih osnovnih dijelova desne polutke

Table 5 The yield of untrimmed primal cuts of right side

a) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca Type of crosses	3		4		6		Prosjek Average $\bar{x} \pm s_x$
	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	
Šunka, kg	10,83	±0,17	10,94	±0,38	11,00	±0,28	10,92±0,16
Ham, %	27,23	±0,25	26,86	±0,39	27,40	±0,16	27,16±0,16
Lopatica, kg	5,62	±0,11	5,31	±0,13	5,71	±0,23	5,55±0,09
Shoulder, %	14,09	±0,37	13,05	±0,09 ^a	14,23	±0,47	13,79±0,23
Kare, kg	6,88	±0,21	7,09	±0,34	6,72	±0,36	6,89±0,17
Lojn, %	17,21	±0,28	17,43	±0,66	16,69	±0,61	17,11±0,30
Vrat, kg	3,28	±0,10	3,71	±0,10 ^{aa}	3,61	±0,11 ^a	3,53±0,07
Neck, %	8,22	±0,24	9,14	±0,29 ^a	8,99	±0,18	8,78±0,16
Ukupno, kg	26,74	±0,43	27,05	±0,76	27,04	±0,78	26,95±0,37
Total, %	66,75	±0,37	66,48	±0,63	67,32	±0,53	66,86±0,29

b) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

Šunka, kg	12,69	±0,37	11,57	±0,33	11,55	±0,23	11,96±0,22 ^{bb}
Ham, %	28,61	±0,79 ^a	26,40	±0,29	26,61	±0,52	27,24±0,40
Lopatica, kg	5,95	±0,11	5,88	±0,17	6,14	±0,12	5,98±0,08 ^{bb}
Shoulder, %	13,42	±0,26	13,46	±0,49	14,14	±0,30	13,64±0,22
Kare, kg	8,42	±0,38	7,98	±0,27	7,10	±0,37	7,88±0,23 ^{bb}
Lojn, %	18,92	±0,59 ^a	18,21	±0,39	16,36	±0,79	17,91±0,41
Vrat, kg	3,85	±0,04	3,70	±0,19	3,67	±0,17	3,74±0,08
Neck, %	8,68	±0,17	8,45	±0,38	8,47	±0,38	8,54±0,17
Ukupno, kg	30,92	±0,69 ^a	29,15	±0,64	28,46	±0,49	29,57±0,43 ^{bb}
Total, %	69,69	±0,91 ^{aa}	66,52	±0,36	65,58	±0,95	67,36±0,60

1) Signifikantnost razlika između križanaca unutar istog tretmana:

Significantly differente between the crosses within the same treatment:

a = signifikantno (P < 0,05) aa = vrlo signifikantno (P < 0,01)

2) Signifikantnost razlika između prosjeka različitih tretmana:

Significantly different between the means of different treatment:

b = signifikantno (P < 0,05) bb = vrlo signifikantno (P < 0,01)

d) Prinos mišićnog tkiva u osnovnim dijelovima polutke

U cilju što boljeg sagledavanja utjecaja tipa križanaca i završne težine, izvršena je potpuna diskrekcija osnovnih dijelova desne polutke. U tabeli 6 dat je prinos mišićnog tkiva u apsolutnim i relativnim vrijednostima.

Apsolutni prinos mišićnog tkiva bio je gotovo jednak kod svih grupa unutar tretmana, izuzev što je u lopatici i vratu križanaca tipa 6 bilo vrlo signifikantno više mesa ($P < 0,01$) nego kod ostalih križanaca. Stoga su ovi križanci imali i ukupni prinos mišićnog tkiva značajno veći nego ostali križanci ($P < 0,05$). Ovi križanci imali su i relativno više mišićnog tkiva; u lopatici signifikantno više ($P < 0,05$), u šunki i kareu, te u ukupnom iznosu vrlo signifikantno više nego križanci tipa 4 ($P < 0,01$). Kod tovljenika s većom završnom težinom utvrđene su neznatne razlike unutar tretmana; jedino su križanci tipa 4 i tipa 6 imali vrlo signifikantno relativno više mišićnog tkiva u vratu nego križanci tipa 3 ($P < 0,01$). Inače tovljenici veće završne težine imali su za 1,53 kg odnosno za 0,28% više mesnog tkiva nego lakši tovljenici. Dakle, nije došlo do relativnog smanjenja mišićnog tkiva u polutkama veće težinske grupe, ikako su to utvrdili Richmond i sur. (1970), te Whitt i Stringer (1969), nego je relativno učešće mišićja ostalo nepromijenjeno kao što smo to utvrdili u ranijem istraživanju (Crnojević i sur., 1972). Međutim, u citiranom istraživanju utvrdili smo znatno manje mišićnog tkiva u mesnim dijelovima (oko 50%), nego što je to utvrđeno kod sadašnjih križanaca (oko 56%).

e) Prinos masnog tkiva u osnovnim dijelovima polutke

Rezultati utvrđivanja masnog tkiva u mesnim dijelovima desne polutke prikazani su u tabeli 7. Apsolutno učešće masnog tkiva nije bilo pod značajnim utjecajem tipa križanaca unutar skupine tretiranja, izuzev što je kod tovljenika od 110 kg utvrđena signifikantno veća količina masnoće u šunki ($P < 0,05$) i vrlo signifikantno više u vratu F₁ križanaca ($P < 0,01$). Kod relativnog učešća masnoće u mesnim dijelovima bilo je značajnijih razlika. Tako su križanci tipa 4 u lakšoj skupini tovljenika imali signifikantno više masnoće u šunki, lopatici i kareu, te ukupno u svim dijelovima ($P < 0,05$), nego što su imali tripartitni križanci tipa 6, koji imaju gotovo istu genetsku strukturu. Ovdje se mora naglasiti da su križanci tipa 4 postigli veći prirast u tovu i da je tov signifikantno kraće trajao nego kod križanaca tipa 6. U prosjeku, ukupno učešće masnoće u mesnim dijelovima veće težinske grupe tovljenika bilo je veće za 0,75 kg, a relativno učešće bilo je veće za 1,83%. Međutim utvrđene razlike nisu statistički opravdane ($P > 0,05$).

Tabela 6 PRINOS MISICNOG TKIVA U OSNOVNIM DIJELOVIMA DESNE
POLUTKE

Tabela 6 The yield of muscle tissue in primal cuts of right side

a) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca Type of crosses	3		4		6		Prosjek Average
	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	
SUNKA, kg,	6,61±0,16		6,23±0,20		6,88±0,17		6,58±0,11
HAM	61,12±1,49 ^a		57,05±0,87		62,67±1,53 ^{aa}		60,28±0,92
LOPATICA, kg	3,43±0,06		3,12±0,10		3,62±0,17 ^a		3,39±0,08
Shoulder %	61,02±1,10		58,72±1,11		63,43±1,48 ^a		61,06±0,81
KARE, kg	3,11±0,06		3,06±0,17		3,40±0,10		3,19±0,07
Loin, %	45,54±1,59 ^a		43,14±1,36		51,01±1,76 ^{aa}		46,56±1,17
VRAT, kg	1,77±0,06		2,09±0,10 ^a		2,10±0,08 ^{aa}		1,98±0,06
Neck %	53,96±1,30		56,31±2,46		58,05±1,27		56,11±1,04
Ukupno, kg	14,93±0,26		14,50±0,44		16,00±0,44 ^a		15,14±0,26
Total %	55,87±1,16		53,63±0,98		59,29±1,48 ^{aa}		56,26±0,87

b) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

SUNKA, kg	7,51±0,32	7,32±0,20	6,94±0,11	7,28±0,14 ^{bb}
Ham %	59,10±1,64	63,40±1,80	60,16±1,12	60,93±0,98
LOPATICA, kg	3,52±0,09	3,53±0,09	3,69±0,11	3,57±0,06
Shoulder %	59,20±1,06	60,16±1,69	60,17±0,72	59,82±0,17
KARE, kg	3,73±0,21	3,81±0,17	3,37±0,15	3,65±0,11 ^{bb}
Loin %	44,54±2,36	47,78±1,33	47,59±1,26	46,58±1,03
VRAT, kg	2,08±0,05	2,27±0,15	2,20±0,06	2,18±0,06 ^b
Neck %	54,04±0,93	61,10±1,49 ^{aa}	59,98±1,25 ^{aa}	58,28±1,04
UKUPNO, kg	16,85±0,52	16,94±0,44	16,20±0,20	16,69±0,25 ^b
Total %	54,52±1,48	58,17±1,30	56,94±0,42	56,52±0,77

- 1) Signifikantnost razlika između križanaca unutar istog tretmana:
Significantly different between the crosses within the same treatment: a = signifikantno (P < 0,05)
aa = vrlo signifikantno (P < 0,01)
- 2) Signifikantnost razlika između prosjeka različitih tretmana:
Significantly different between the means of different treatment:
bb = vrlo signifikantno (P < 0,01)
b = signifikantno (P < 0,05)

f) Prinos koštanog tkiva u osnovnim dijelovima polutke

Učešće koštanog tkiva u mesnim dijelovima polutke bila je najujednačenija osobina u ovome istraživanju, kako je to vidljivo iz tabele 8. Jedino je u grupi težih utovljenika (110 kg) utvrđeno da su F₁ križanci imali signifikantno više koštanog tkiva u kareu, odnosno manje u vratu nego tripasminski

Tabela 7 Prinos masnog tkiva u osnovnim dijelovima desne polutke
Table 7 The yield of fat tissue in frimal cuts of right side

a) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca Type of crosses	3		4		6		Prosjeak Average $\bar{x} \pm s_x$
	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	
SUNKA, kg	2,75	±0,17	3,00	±0,18	2,52	±0,26	2,76±0,12
Ham %	25,38	±1,39	27,37	±1,03 ^a	22,80	±1,59	25,19±0,93
LOPATICA, kg	1,23	±0,11	1,22	±0,06	1,09	±0,09	1,18±0,05
Shoulder %	21,89	±1,69	23,01	±1,20 ^a	19,19	±1,43	21,36±0,88
KARE, kg	2,39	±0,23	2,61	±0,16	1,92	±0,28	2,31±0,14
Loin %	34,41	±2,38	36,79	±1,39 ^a	27,89	±2,74	33,03±1,52
VRAT, kg	0,92	±0,06	1,02	±0,11	0,82	±0,08	0,92±0,05
Neck %	27,83	±1,45	27,25	±1,76	22,66	±1,91	25,91±1,23
UKUPNO, kg	7,29	±0,50	7,86	±0,44 ^a	6,36	±0,65	7,17±0,33
Total %	27,21	±1,64	29,04	±1,21	23,34	±1,84	26,53±1,03

b) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

SUNKA, kg	3,46	±0,25 ^a	2,65	±0,27	2,89	±0,22	3,01±0,16
Ham %	27,21	±1,73	22,70	±1,79	24,96	±1,46	24,96±1,03
LOPATICA, kg	1,42	±0,11	1,30	±0,17	1,41	±0,06	1,37±0,07 ^b
Shoulder %	23,77	±1,68	21,81	±2,32	22,95	±1,11	22,85±1,02
KARE, kg	3,10	±0,32	2,59	±0,18	2,36	±0,22	2,71±0,16
Loin %	36,54	±2,96	32,45	±1,86	32,96	±1,71	34,04±1,33
VRAT, kg	1,12	±0,04 ^{aa}	0,63	±0,06	0,82	±0,07	0,86±0,06
Neck %	29,14	±0,01 ^{aa}	24,03	±1,67 ^{aa}	22,06	±1,02	27,74±1,46
UKUPNO, %	9,10	±0,64 ^a	7,19	±0,61	7,48	±0,33	7,95±0,37
Total %	29,37	±1,79	24,58	±1,67	26,25	±0,81	26,76±0,98

1) Signifikantnost razlika između križanaca unutar istog tretmana:
Significantly different between the crosses within the same
treatment: a = signifikantno (P < 0,05)

aa = vrlo signifikantno (P < 0,01)

2) Signifikantnost razlika između prosjeka različitih prosjeka različitih tretmana:
Significantly different between the means of different treatment:

b = signifikantno (P < 0,05) bb = vrlo signifikantno (P < 0,01)

Tabela 8 Prinos koštanog tkiva u osnovnim dijelovima polutke
Tabela 8 The yield of bone tissue in frimal cuts of right side

a) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca Type of crosses	3		4		6		Prosjek Average
	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	
SUNKA, kg	0,91±0,02		0,92±0,03		0,96±0,04		0,93±0,02
Ham %	8,39±0,29		8,42±0,15		8,70±0,26		8,50±0,14
LOPATICA, kg	0,64±0,02		0,66±0,03		0,66±0,04		0,65±0,02
Shoulder %	11,39±0,45		12,37±0,49		11,55±0,82		11,77±0,35
KARE, kg	1,19±0,04		1,23±0,06		1,20±0,06		1,20±0,03
Loin %	17,28±1,42		17,31±0,42		18,17±1,49		17,58±0,56
VRAT, kg	0,49±0,03		0,50±0,03		0,57±0,03		0,52±0,02
Neck %	15,11±1,00		13,73±1,07		16,04±1,10		14,96±0,62
UKUPNO, kg	3,29±0,09		3,31±0,08		3,39±0,13		3,33±0,06
Total %	12,31±0,43		12,24±0,22		12,59±0,58		12,38±0,24

b) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

SUNKA, kg	0,99±0,03	1,04±0,04	1,00±0,03	1,01±0,02 ^b
Ham %	7,82±0,23	9,02±0,56	8,69±0,39	8,50±0,25
LOPATICA, kg	0,67±0,04	0,73±0,04	0,73±0,02	0,71±0,02 ^b
Shoulder %	11,30±0,67	12,58±0,91	11,90±0,21	11,93±0,40
KARE, kg	1,30±0,03 ^a	1,26±0,06	1,16±0,05	1,24±0,03 ^b
Loin %	15,67±0,85	15,83±0,66	16,40±0,87	15,94±0,44 ^b
VRAT, kg	0,52±0,02	0,65±0,03 ^a	0,54±0,04	0,57±0,02
Neck %	13,44±0,52	17,65±0,92 ^{aa}	14,73±0,63	15,31±0,60
UKUPNO, kg	3,48±0,10	3,69±0,15	3,43±0,09	3,54±0,07 ^b
Total %	11,29±0,42	12,66±0,61	12,07±0,37	12,01±0,30

1) Signifikantnost razlika između križanaca unutar istog tretmana:

Significantly different between the crosses within the same treatment: a = signifikantno ($P < 0,05$)

aa = vrlo signifikantno ($P < 0,01$)

2) Signifikantnost razlika između prosjeka različitih prosjeka različitih tretmana:

Significantly different between the means of different treatment:

b = signifikantno ($P < 0,05$) bb = vrlo signifikantno ($P < 0,01$)

križanci tipa 6, odnosno tipa 4 ($P \times 0,05$). Inače, relativno učešće kostiju bilo je vrlo signifikantno veće u vratu kod križanaca tipa 4 u odnosu na križance tipa 3. i 6. Ukupno koštano tkivo u apsolutnom i relativnom iznosu bilo je podjednako kod svih grupa i podgrupa. Tovljenici veće težinske skupine imali su signifikantno više koštanog tkiva nego lakši tovljenici ($P \times 0,05$), što je došlo kao posljedica većeg učešća kostiju u svim osnovnim dijelovima polutke.

g) Prinos kožnog tkiva u osnovnim dijelovima polutke

Prinos kožnog tkiva po pojedinačnim mesnim dijelovima i grupama vidljiv je iz tabele 9. Vrlo signifikantno veća količina kože utvrđena je u šunki križanaca tipa 4 u odnosu na križance tipa 3 i 6 u lakšoj skupini tovljenika. Međutim, u težoj skupini tovljenika križanci tipa 4 imali su signifikantno manje kože u šunki, a signifikantno više u kareu i vratu nego križanci tipa 3 i 6. Križanci tipa 3 imali u vrlo signifikantno ($P = 0,01$) veću ukupnu količinu kože nego tropalski križanci oba tipa. Premda su teži tovljenici imali nešto veću količinu kožnog tkiva utvrđena razlika nije statistički opravdana ($P = 0,05$).

Z A K L J U Č A K

Na temelju ovoga istraživanja o utjecaju tipa križanaca i težine svinja kod klanja, mogu se izvesti ovi zaključci:

1) Tip križanaca nije imao značajnog utjecaja na visinu dnevnog prirasta, kako unutar tretmana (završne težine), tako isto niti među tretmanima. Prirast svinja bio je gotovo jednak kod obje završne težine (596 g, odnosno 600 g).

2) Utrošak hrane za 1 kg prirasta bio je gotovo isti kod svih križanaca unutar tretmana (oko 3,84 kg, odnosno 4,20 kg). Svinje s većom završnom težinom (110 kg) imale su veći utrošak hrane za 0,36 kg ili 9%, nego svinje s manjom živom vagom kod klanja (100 kg).

3) Križanci tipa 6, tovljeni do 100 kg žive vage, imali su signifikantno dulje točno razdoblje nego križanci tipa 4 ($P < 0,05$) a nesignifikantno dulje nego križanci tipa 3 ($P \times 0,05$). Međutim, u tovu s većom završnom težinom (110 kg) nije bilo signifikantnih razlika među križancima. Inače, povećanje težine za 10 kg žive vage iziskivalo je signifikantno produljenje tova (13 dana u prosjeku).

4) Tip križanaca niti završna težina nisu imali (uglavnom) značajnijeg utjecaja na ranidman i linearne mjere polutke. Međutim, neobjašnjivo je da su križanci tipa 4 imali vrlo signifikantno deblju slaninu nego križanci tipa 6 tovljenih do 100 kg žive vage.

Tabela 9 Prinos kožnog tkiva u osnovnim dijelovima polutke
 Table 9 The yield of skin tissue in primal cuts of right side

a) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 100 kg

Tip križanaca Type of crosses	3 $\bar{x} \pm s_x$	4 $\bar{x} \pm s_x$	6 $\bar{x} \pm s_x$	Prosjek $\bar{x} \pm s_x$
Šunka, kg	0,56±0,04	0,77±0,04 ^{aa}	0,63±0,06	0,65±0,03
Ham ^o / _o	5,11±0,36	7,16±0,26 ^{aa}	5,83±0,64	6,03±0,32
Lopatica, kg	0,31±0,01	0,31±0,02	0,33±0,04	0,32±0,01
Shoulder ^o / _o	5,69±0,30	5,89±1,39	5,82±0,56	5,80±0,22
Kare, kg	0,19±0,01	0,21±0,02	0,20±0,02	0,20±0,01
Loin ^o / _o	2,77±0,16	2,76±0,30	2,93±0,09	2,82±0,11
Virat, kg	0,10±0,01	0,10±0,01	0,12±0,01	0,10±0,00
Neck ^o / _o	3,10±0,15	2,70±0,13	3,25±0,23	3,02±0,11
Ukupno, kg	1,25±0,07	1,39±0,07	1,28±0,08	1,31±0,04
Total ^o / _o	4,60±0,60	5,08±0,24	4,78±0,35	4,82±0,23

b) težina utovljenih svinja — live weight of pigs at slaughter: 110 kg

Šunka, kg	0,77±0,06	0,55±0,06	0,70±0,01	0,67±0,04
Ham ^o / _o	5,86±0,32	4,87±0,55	6,18±0,19	5,61±0,26
Lopatica, kg	0,33±0,02	0,32±0,02	0,30±0,03	0,32±0,01
Shoulder ^o / _o	5,72±0,47	5,46±0,39	4,98±0,44	5,41±0,25
Kare, kg	0,27±0,02	0,30±0,03 ^a	0,21±0,01	0,26±0,02 ^{bb}
Loin ^o / _o	3,25±0,18	3,94±0,35 ^a	3,05±0,04	3,44±0,16 ^{bb}
Virat, kg	0,12±0,01	0,15±0,01	0,11±0,01	0,13±0,01 ^{bb}
Neck ^o / _o	3,12±0,34	4,20±0,37	3,23±0,32	3,53±0,23 ^b
Ukupno, kg	1,56±0,10 ^{aa}	1,32±0,09	1,33±0,05	1,41±0,05
Total ^o / _o	4,81±0,23	4,59±0,30	4,74±0,17	4,72±0,14

1) Signifikantnost razlika između križanaca unutar istog tretmana:

Significantly different between the crosses within the same treatment:

a = signifikantno (P < 0,05)

aa = vrlo signifikantno (P < 0,01)

2) Signifikantnost razlika između prosjeka različitih tretmana:

Significantly different between the means of different treatment:

b = signifikantno (P < 0,05)

bb = vrlo signifikantno (P < 0,01)

5) Tip križanaca nije imao značajnog utjecaja na ukupni prinos neobrađenih mesnih dijelova polutke kod tovljenika do 100 kg žive vage, dok su F₁ križanci tovljeni do 110 kg imali značajno više neobrađenih mesnih dijelova. Tovljenici s većom završnom težinom imali su vrlo signifikantno više neobrađenih mesnih dijelova nego tovljenici s manjom završnom težinom.

6) Križanci tipa 6 tovljeni do 100 kg imali su značajno veću količinu mišićnog tkiva nego križanci ostalih tipova. Međutim, kod težih tovljenika nije bilo značajnih razlika među križancima. U prosjeku teži tovljenici imali su značajno više mišićnog tkiva, dok je relativno učešće bilo isto kao kod lakših tovljenika (oko 56%).

7) Križanci tipa 4, tovljeni do 100 kg, imali su signifikantno više mesnog tkiva nego križanci tipa 6, dok su križanci tipa 3, tovljeni do 110 kg, imali značajno više masnoće nego tripasminski križanci oba tipa. Inače, tovljenici s većom završnom težinom nisu imali značajno veće količine masnog tkiva u odnosu na lakše tovljenike.

8) Učešće koštanog tkiva nije bilo pod utjecajem tipa križanaca, ali je bilo pod vrlo značajnim utjecajem završne težine.

9) Kožno tkivo bilo je vrlo značajno pod utjecajem tipa križanaca. Križanci tipa 3 imali su značajno više kožnog tkiva nego tripasminski križanci oba tipa. Završna težina nije imala značajno učešće u apsolutnom i relativnom prinosu kože u polutki.

EFFECT OF DIFFERENT CROSSBREDS AND SLAUGHTER WEIGHT UPON FATTENING PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS OF PIGS

By

Jančić, S., Crnojević, Z. and Pešut, M.

Faculty of Agriculture, Zagreb

Dolenec, Ž. and Jakšić, S.

Swine Farm of PIK »Sljeme«, Sesvete

S U M M A R Y

The purpose of this study was to determine the effects of crossbreeding system and varying at slaughter on the fattening performance (daily gain, feed efficiency conversion, duration of fattening), slaughtering results (carcass weight, dressing percentage, carcass length and backfat-thickness) and the tissue ratio in the primal cuts of the left side of carcass (musche, fat, bone and skin).

The experiment was carried out during 1971 at pig testing station of Agricultural Faculty in Zagreb. Twenty four F₁ crosses (Large White x Swedish Landrace), 24 three — breed crosses (Large White x Swedish Landrace x Dutch Landrace) and 24 three — breed crosses (Swedish Landrace x Large

White x Dutch Landrace) were randomly assigned to one of two slaughter weight groups (100 kg and 110 kg, respectively). The 12 pigs of each type of crosses penned and fed together and slaughtered to the same weight. Of a total of 72 animals, three had to be removed from the experiment, so that 69 pigs were left for analysis.

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

1) The type of crosses and slaughter weight had no significant effect on daily gain of pigs. The daily gain was almost the same in both treatment groups (596 g and 600 g, respectively).

2) Feed conversion efficiency was the same in all crosses within treatments (3.84 kg and 4.20 kg in average, respectively). The pigs of heavier live weight at slaughter (110 kg) have had the bigger feed-consumption per one kilogramme of gain for 0.36 kg or 9% per cent in average than pigs of 100 kg live weight.

3) The three-breed crosses of type 6 with final live weight of 100 kg have had significantly a longer fattening period ($P < 0.05$) than three-breed crosses of type 4, but not significantly longer than F_1 crosses. In pigs of heavier final live weight (110 kg) have had no significant difference among various crosses.

4) In general, the type of crosses and varying weight at slaughter had no significant effect on dressing percentage, carcass length and backfat thickness. But it is not explainable that the three-breed crosses of type 4 have had significantly thicker backfat than the three-way crosses of type 6 (treatment 100 kg).

5) The type of crosses did not have any significant effect on total yield of untrimmed primal cuts of carcass in fattening pigs of 100 kg live weight; but F_1 crosses of 110 kg live weight have had significantly more the primal cuts than the three-way crosses of the same treatment.

6) The three-breed crosses of type 6 fattened to 100 kg live weight have had significantly the bigger ratio of muscle tissue than the other types of crosses; in heavier pigs (110 kg) have had no significant difference.

7) The three-breed crosses of type 4, fattened to 100 kg live weight, have had significantly more fat than three-breed crosses of type 6. The two-way crosses of type 3, fattened to 110 kg live weight, have had significantly more fat than three-way crosses of both type.

8) The type of crosses did not have any significant effect on bone ratio, but the varying slaughter weight did.

9) The skin tissue was influenced by the type of crosses. The F_1 crosses have had significantly the bigger skin ratio than the three-way crosses of both type. At the same time varying slaughter weight have not had any significant effect on skin ratio.

L I T E R A T U R A

- 1) Allen, L. B. i sur.: Effect of slaughter weight on composition and efficiency of swine. *Journal of Animal Sci.*, 20,923 (Abster.), 1961.
- 2) Barić, Stana: Statističke metode primijenjene u stočarstvu. *Agronomski glasnik*, br. 11—12, Zagreb, 1964.
- 3) Buck, S. F.: A comparison of pigs slaughter at three different weights. I. Carcass quality and performance. *Journal of Agricultural Sci.*, 60, 19—26, 1963.
- 4) Crnojević, Z. i sur.: Utjecaj trajanja tova i završne težine svinja na proizvodno-klaoničke rezultate i neke osobine mesa. *Nauka i praksa u stočarstvu*, Bled, 8—10. maj, 1972.
- 5) Cuthbertson, A. R. and Pease, H. A.: The inter-relationships of various measurements, visual assessments and dissection results of pigs of 200 lb live weight. *Animal Production*, Vol. 10, part 3, 1968.
- 6) Dzapo, V. und Reuter, H.: Reproduktions-und Produktions-merkmale der DL im Vergleich zu deren Kreuzungen mit BL und DE. *European Association for Animal Production*, Vienna, Austria, September 23—26, 1973.
- 7) Emerson et al.: Effect of slaughter weight upon processing characteristics, quality and consumer acceptability of pork carcasses and cuts. *Journal of Animal Sci.*, 23, 436—443, 1964.
- 8) Fredeen, H. T.: The genetic improvement of swine. Reprint 38, *Commonwealth Agr. Bur.*, Farnham Royal, England, 1958.
- 9) Gerwig, C.: Untersuchungen über die Schlacht-qualität von Schweinen bei verschiedenen Mastendgewicht. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, 1966.
- 10) Kaney, S.: The optimum weight to which pigs should be fattened for meat. *ABA*, 32, 2184, 1963.
- 11) Kvapić, O. i sur.: Stanoveni najvhodnejši porazkove vahy prasat plemene bileho uslechtileho, Landrace a kižancu. *Živočišna Vyroba*, 14 (XLII), č. 9, 1969.
- 12) Lebedev, M. M.: *Geterozis*. Lenjingrad, 1965.
- 13) Lohse, B. i sur.: Influence of final weight (90—150 kg) on carcass quality. *Züchtungskunde*, 41 (24), 1969.

- 14) Mc Campbell, H. C. and Baird, D. M.: Carcass evaluation of swine slaughter at 170, 190, 210 and 230 pounds. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 20, 919, (Abstr.), 1961.
- 15) Moen, R. A. and Standal, N.: Effect of Varying Weight at Slaughter of Norwegian Landrace Pigs. *Acta Agriculture Scandinavica*, 21, 1971.
- 16) O'Grady, J. F.: Effect of sex, plane of seed and slaughter weight on the performance, carcass measurements, and carcass and joint composition of bacon pigs. *Irish J. Agric. Res.*, 5, 197—213, 1966.
- 17) Rajšajski Milica i Gvozdenović, B.: Uporedno ispitivanje velikog jorkšira, švedskog i holandskog landraisa u pogledu tovne sposobnosti. Jugoslavenski simpozij iz stočarstva, 10—11 decembar, 1970, Zemun.
- 18) Richmond, R. J., Berg, R. T. and Willson, B. R.: Lean, fat and bone growth in swine as influenced by breed, sex ration and slaughter weight. 49th Annual Feeders' day, June 6, 1970, Alberta, Canada.
- 19) Simić, M. and Končar, L.: Effect of crossing large white and swedish landrace pigs of fattening characteristics and carcass quality. European Association for Animal Production, Paris, 17—23 June, 1971.
- 20) Skarman, S.: Cross-Breeding Experiments in Sweden. PIDA, Sussex, Brighton, April 13—15, 1966.
- 21) Skvorcov Mirjana i Knežević, I.: Korelacioni odnosi mekih tovnih i kilaoničkih vrijednosti svinja švedskog landraisa. *Stočarstvo*, 9—10, 1972.
- 22) Snedecor, W. G. and Cochran, G.: *Statistical Methods*, The Iowa State University press, Iowa, 1967.
- 23) Schröder, J. Flock, D.: Yield and carcass value of pigs influenced by the final fattening weight (90—150 kg). *Züchtungskunde*, 40, 353, 1968.
- 24) Schröder, J. und Kallweit, E.: Optimale Endgewichte von Mastschweinen. *Tierzüchter*, 15, 1969.
- 25) Schmidt, L. und Schumann, H.: Zerlegung von Schweineschlachtkörpern bei unterschiedlichem Mastendgewicht. *Bayer. Landw. Jb.* 42, 812—818, 1965.
- 26) Varney, W. Y. et al.: Relative cut-out percentages and values of light and heavy weight hogs. *Journal of Animal Sci.*, vol 21, 593—596, 1962.

- 27) Wilkens, J.: Untersuchungen zur Gebrauchskreuzung beim Schwein. Dissertation, Göttingen, im Juli, 1969.
- 28) Vos, M. P. M.: Crossing performance of dutch pig breeds. European Association of Animal Production, Budapest, 1970.
- 29) Wöhlbier, W. i sur.: Über die frühzeitige Beurteilung einiger Mastleistungseigenschaften wachsender Schweine. Züchtungskunde, 33, 488—492, 1961.