

Dr Stevo Jančić,
Dr Zdravko Crnojević,
Dr Milovan Pešut,
Poljoprivredni fakultet, Zagreb
Dr Hrvoje Čosić,
Poljoprivredno-industrijski kombinat, Đakovo

ISTRAŽIVANJE UTJECAJA STRUKTURE I RAZINE OBROKA U POJEDINIM FAZAMA REPRODUKCIONOG CIKLUSA NA PRODUKCIJU KRMAČA*

IV. Utjecaj izvora proteina u obroku gravidnih krmača na reproduktivna svojstva

I. U V O D

Neznatan je i manjkav broj istraživanja o utjecaju kvaliteta proteina na produkciju i reprodukciju krmača. Poznato je da gravidne krmače imaju veću sposobnost iskorištavanja proteina nego negravidne životinje. Tako su Baker i suradnici (1966) utvrdili da je znatno veća biološka vrijednost datog proteina u obroku u gravidnih (99%), nego u negravidnih krmača (69%). Elsley i suradnici (1966) utvrdili su da je retencija N bila veća za 9% u gravidnih nego u negravidnih nazimica uz istu razinu obroka. Ova pojava pripisana je povećanoj retenciji N u gravidnih krmača, a osobito u zadnjoj fazi graviditeta (Gütte i Lenkeit, 1960). Međutim, stupanj retencije ovisan je o razini proteina u obroku i o njegovoj kvaliteti. Tako su Boaz i Pike (1967) utvrdili veću retenciju N za 50% kada je obrok bređih krmača sadržavao pored vegetabilnog proteina i dodatak ribljeg brašna. Osim toga, dokazano je da je stupanj retencije proporcionalan količini proteina u dnevnom obroku. (Gütte i Linkeit, 1960; Elsley i MacPherson, 1964; Rippel i suradnici 1965; Miller i suradnici 1969).

Salmon-Legagneur (1965) nije našao značajne razlike u proizvodnosti krmača kada su hranjene istom razinom proteina u obroku, ali različitog porijekla (arašid, sojina sačma, riblje brašno). Utjecaj arašidove sačme došao je do izražaja tek u toku laktacije, budući da su krmače dale manje mlijeka i izgubile više u tjelesnoj težini. Isto tako neki autori nisu našli značajne razlike u proizvodnim efektima kada su krmače u toku graviditeta dobivale riblje brašno, sojinu sačmu i pamukovu sačmu (cit. Aumaitre, 1969). Međutim, oni su zapazili da je pamukova sačma utjecala na smanjenje legla i na težinu prasadi u dojnom razdoblju. Baker i suradnici (1970) nisu utvrdili redukciju legla kod partusa kada su bređe krmače hranili samo kukuruzom niti su našli značajnu razliku u veličini legla između krmača hranjenih običnim i onih hranjenih Opaque-2 kukuruzom.

* Ovo istraživanje financira Fond za naučni rad SRH uz finansijsko-materijalno sudjelovanje PIK-a Đakovo.

Do sličnih zaključaka došao je i Bowland (1964) kada je gravidne krmače hranio repičinom sačmom, te Rippel i suradnici (1965) kada su bređe krmače hranili obrocima niske razine, ali različite kvalitete proteina (sojina i sezamova sačma, te želatina). Mnogi od navedenih istraživača uspoređivali su efekte različitog kvaliteta proteina uz njihovo visoko sudjelovanje u obroku zbog čega su u ovim okolnostima izostale veće razlike u proizvodnosti krmača. Stoga Boaz i Pike (1967) smatraju da se kvaliteta proteina treba uspoređivati kod njegovog niskog sudjelovanja u dnevnom obroku. Inače, u većini evropskih zemalja bređim krmačama daje se obrok sa 14 ili 15% proteina, u kojem se nalazi 0,65% lizina i 0,45% metionina te cistin. Ovo je nešto više nego što navodi Speer (1971) za bređe nazimice i krmače (0,45%, odnosno 0,33%), te Rippel i suradnici (1965), koji smatraju da je dovoljno 0,42% lizina i 0,28% metionina i cistin.

Ovo istraživanje poduzeto je u cilju utvrđivanja utjecaja različitog kvaliteta proteina (sojina sačma i arašidova sačma) u obroku bređih krmača na reproduktivne i produktivne osobine.

II. MATERIJAL I METODE RADA

Biološki dio istraživanja izveden je na svinjogojskoj farmi PIK-a Đakovo u vremenu od 24. IX 1975. do 1. III 1976. godine. Primijenjena je grupna metoda pokusa — formiranjem jedne kontrolne i dvije pokusne grupe krmača. Grupe su izjednačene po pasmini, težini i redu prašenja. Sve krmače pripuštene su pod iste nerastove. Krmače su najvećim dijelom pripadale velikom jorkširu (75%), a manjim dijelom holandskom landrasu (25%). U pretpokusnom razdoblju krmače su držane u istim uvjetima smještaja i ishrane.

Osnovna shema pokusa prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1 Osnovni plan pokusa
Table 1 Basic Scheme of Trial

Grupa — Group	I	II	III
Broj krmača — No. of sows	10	10	10
Glavni izvor proteina u obroku Basic source of protein in diet	S. S. SBOM	S. S. SBOM + A. S. POM	A. S. POM
Dnevni obrok tokom graviditeta: Daily diet during pregnancy:			
— do 45 dana, kg	1,6	1,6	1,6
— od 45 do 75 dana, kg	2,1	2,1	2,1
— od 75 do 105 dana, kg	2,4	2,4	2,4
— od 105 dana do partusa, kg	1,6	1,6	1,6

S. S. = Sojina sačma (SBOM = Soybean oil meal)

A. S. = Arašidova sačma (POM = Peanut oil meal)

Prva grupa krmača bila je kontrolna, a II i III grupa bile su pokusne, jer su u obroku dobivale manje vrijedan protein, a osobito III grupa koja je dobivala samo arašidovu sačmu. Sve ostale komponente obroka bile su jednake za sve grupe, kako je to vidljivo iz tabele 2.

Tabela 2 Struktura obroka za gravidne krmače, %
Table 2 Composition of Diets for Pregnant Sows, %

Sastojci — Ingredients	I	II	III
Kukuruz — Maize	57,0	57,0	57,0
Ječam — Barley	10,0	10,0	10,0
Pšenične posije — Wheat bran	14,0	14,0	14,0
Lucerkino brašno — Alfalfa meal	5,0	5,0	5,0
Sojina sačma — Soybean oil meal	12,0	6,0	0,0
Arašidova sačma — Peanut oil meal	0,0	6,0	12,0
Kreda — Limestone	1,0	1,0	1,0
Sol — Salt	0,5	0,5	0,5
VAM — Premix	0,5	0,5	0,5
Svega — Total	100,0	100,0	100,0
Surovi proteini — Cru. proteins	14,39	14,38	14,37
Surova vlakna — Cru. fibers	4,33	4,33	4,27
Surova mast — Cru. fat	3,50	3,40	3,30
Kalcij — Ca	0,56	0,56	0,56
Fosfor — P	0,49	0,49	0,48
Lizin — Lysine	0,60	0,52	0,44
Metionin — Methionine + Cystine	0,50	0,49	0,48
Triptofan — Tryptophane	0,16	0,16	0,16
Metab. energija/kg — Me/kg (cal.)	3.052	3.052	3.052

Krmne smjese proizvedene su u vlastitoj TSH PIK-a Đakovo.

Izvršene su kemijske analize uzoraka svih krmiva koja su poslužila za proizvodnju krmnih smjesa. Rezultati analiza prikazani su u tabeli 3.

U toku graviditeta krmače su dobivale suhu krmnu smjesu jednokratno i pojedinačno. U toku laktacije krmače su dobivale obrok jednakog sastava — SK smjesu sa 16% surovog proteina. Krmače su hranjene grupno i dvo-kratno po normi od 1,8 kg i po 0,35 kg za svako sisajuće prase u leglu. Prasad su prihranjivana standardnim starterom od 7. do 28. dana laktacije kada je izvršeno odbijanje.

U vrijeme graviditeta krmače su dobivale vodu ad libitum; pojedine grupe bile su smještene odvojeno u tri boksa sve do 110. dana bređosti, kada su krmače premještene u prasilište — u individualne boksove po sistemu »uklještenja«.

U toku trajanja pokusa krmače su vagane individualno 1. i 110. dana graviditeta, a zatim 1. i 28. dana laktacije. Kontrola tjelesne težine prasadi

Tabela 3 *Kemijske analize krmiva u %*
 Table 3 *Chemical Analyses of Food-stuffs in %*

Krmivo Food-stuffs	Vlaga Water	Protein Protein	Mast Fat	Pepeo Ash	Vlakna Fibers	NET NFE
Kukuruz Maize	11,79	8,70	4,08	1,61	2,33	71,49
Ječam Barley	13,16	10,94	2,22	2,77	4,08	66,83
Pšenične posije Wheat bran	11,17	13,56	3,56	3,77	5,55	62,39
Sojina sačma Soybean oil m.	11,16	45,92	2,48	6,67	4,81	28,96
Arašidova sačma Peanut oil m.	11,25	45,80	0,73	7,36	4,35	30,51
Lucerkino brašno Alfalfa meal	7,93	19,12	3,60	8,71	25,16	35,48

izvršena je 1. i 28. dana života. Kontrola mliječnosti krmača izvršena je po metodi »vaganja prasadi prije i poslije sisanja«. Kontrola je vršena trokratno svakih sedam dana.

Dobiveni rezultati u ovome istraživanju obrađeni su statistički primjenom poznatih metoda (Snedecor i Cochran, 1967).

VLASTITI REZULTATI I DISKUSIJA

a) Težina i prirast krmača u graviditetu

U tabeli 4 prikazane su srednje vrijednosti za težinu i bruto prirast krmača u toku graviditeta.

Tabela 4 *Prosječna težina i ukupni prirast krmača, kg*
 Table 4 *Average Body Weight and Total Gain in Weight of Pregnant Sows in Kg*

GRUPA Group	Razdoblje bređosti — Period of Pregnancy		Ukupni prirast, kg
	1. dan 1 st Day	110. dan 110 th Day	Total Gain i Wght, Kg
	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$
I	167,80 \pm 5,87	185,80 \pm 6,59	18,00 \pm 6,24
II	171,70 \pm 6,56	192,80 \pm 4,76	21,10 \pm 3,27
III	170,40 \pm 5,63	194,10 \pm 5,19	23,70 \pm 2,43

Iz tabele je uočljivo da je različit tretman krmača u toku graviditeta imao utjecaja na promjenu tjelesne težine i prirast; opadanjem kvalitete proteina u obroku, od I prema III grupi, iz sasvim nerazumljivih razloga došlo je do postepenog porasta tjelesne težine, odnosno do postupnog povećanja prirasta. Krmače I grupe postigle su najniži prirast (18 kg ili 10%), krmače III grupe postigle su najveći prirast (23,7 kg ili 13%). Međutim, utvrđene razlike među grupama nisu statistički značajne ($P > 0,05$). Isto tako, nisu statistički opravdane niti razlike u tjelesnim težinama na početku i na kraju graviditeta ($P > 0,05$). Inače, ostvareni brutto prirasti u ovome pokusu gotovo su identični onim prirastima koje smo utvrdili u našem ranijem pokusu u kojem je istraživana utjecaj različitih izvora energije u obroku (Jančić i suradnici, 1975). Ostvareni bruto prirasti u graviditetu u skladu su sa srednjom razinom obroka koga su krmače dobivale (2 kg) i u suglasnosti s prirastom kojeg je utvrdio Elsley sa suradnicima (1969) kod krmača na srednjem obroku.

Neto prirasti bili su vrlo minimalni u svim grupama, a naročito u I i II grupi. Tako je I grupa krmača imala neto prirast od svega 1,7 kg ili 1,0%, II grupa od 2,2 kg ili 1,3%, dok je III grupa imala prirast od 6,2 kg ili 3,6%. Međutim, analiza varijance je pokazala da su razlike među grupama nesigifikantne ($P > 0,05$) zbog vrlo visokog koeficijenta kolebanja ispitivanog svojstva. Neto prirasti krmača tokom graviditeta u ovome istraživanju znatno su manji od onih koje su utvrdili Elsley i suradnici (1971) kada su krmačama dali istu količinu hrane u toku graviditeta (oko 220 kg hrane). Ovi autori su utvrdili da se neto prirast u krmača u trećem prasnju kretao od 13,8 do 18,5 kg. Isto tako, neto prirasti u ovome pokusu su niži i od onih koje smo utvrdili u našem ranijem istraživanju (Jančić i suradnici, 1975).

Gubitak tjelesne težine krmača kod partusa vidljiv je iz tabele 5.

Tabela 5 Gubitak tjelesne težine krmača kod partusa, kg
Table 5 Losses in Body Weight of Sows at Partum in Kg

GRUPA — GROUP	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	s	V
I	16,1 ± 2,00	6,33	39,32
II	18,9 ± 2,11	6,61	35,24
III	17,5 ± 2,25	7,12	40,68

Budući da nisu utvrđene značajne razlike među grupama krmača u pogledu bruto i neto prirasta, te gubitka težine kod partusa, moglo bi se zaključiti da izvor proteina u obroku nije imao značajnog utjecaja na promjenu tjelesne težine u toku graviditeta i na gubitak težine krmača kod partusa. Ovakav zaključak je u skladu sa istraživanjima Hawthona i Meadea (1971).

b) Trajanje graviditeta

Trajanje graviditeta krmača bilo je vrlo slično, kako je to vidljivo iz tabele 6. Neznatne razlike među grupama nisu statistički opravdane ($P > 0,05$), pa se može reći da izvor proteina u obroku bređih krmača nije imao gotovo nikakvog utjecaja na trajanje gravidnog stanja.

Tabela 6 Trajanje graviditeta, dana
Table 6 Length of Gestation Period, Days

GRUPA — GROUP	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$	s	V
I	114,6 \pm 0,27	0,84	0,73
II	114,3 \pm 0,54	1,70	1,49
III	114,5 \pm 0,31	0,97	0,85

c) Tjelesna težina krmača tokom laktacije

U tabeli 7 prikazane su krednje vrijednosti za težinu i gubitak tjelesne težine u krmača tokom laktacije.

Tabela 7 Prosječna težina i gubitak težine u krmača tokom laktacije, kg
Table 7 Average Body Weight and Losses in Weight During Lactation, Kg

GRUPA GROUP	Kod partusa At Partum	Kod odbijanja At Weaning	Gubitak težine Losses in Weight
	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$
I	169,7 \pm 5,88	161,0 \pm 5,99	8,7 \pm 2,06
II	173,9 \pm 5,27**	164,0 \pm 5,71	9,8 \pm 1,71
III	176,6 \pm 6,13**	163,4 \pm 4,90	13,2 \pm 2,87

** $P > 0,01$

Razlike u tjelesnoj težini krmača neposredno nakon partusa vrlo su značajne između I i II, odnosno III grupe, te II i III grupe ($P > 0,01$). Tjelesne težine pojedinih grupa krmača u skladu su s ostvarenim prirasom u toku graviditeta. Međutim, krmače su kod odbijanja imale ujednačene težine, a manje razlike među grupama nisu statistički opravdane ($P > 0,05$). Ovo je vjerojatno došlo kao posljedica toga što su krmače II i III grupe, koje su u toku graviditeta ostvarile najveće priraste, izgubile najviše u tjelesnoj težini u toku laktacije. Istina, razlike u gubitku tjelesne težine tokom laktacije nisu statistički značajne ($P > 0,05$). Ovakvu povezanost između prirasta u toku graviditeta i gubitka u težini tokom laktacije utvrdili su mnogi istraživači (Dean i Tribble, 1959; Meade i suradnici, 1963; Elsley i suradnici, 1969). Stoga se ne bi moglo ustvrditi

da je različiti izvor proteina u obroku gravidnih krmača prouzročio intenzivniji katabolizam tjelesnog tkiva u krmača II i III grupe u toku laktacije.

Osim toga, naši rezultati u pogledu gubitka tjelesne težine u toku laktacije dosta su suglasni zaključcima do kojih su došli Bowland i suradnici (1964) koji također nisu utvrdili da izvor proteina u obroku bređih krmača (repičina ili sojina sačma) imade utjecaja na promjenu tjelesne težine krmača. Isto tako, Hawton i Meade (1971) nisu utvrdili da razina i kakvoća proteina u obroku imade značajan utjecaj na promjenu tjelesne težine krmača u toku laktacije. Inače, gubitak u tjelesnoj težini tokom laktacije u našem istraživanju bio je relativno velik kod svih grupa s obzirom na činjenicu da je dojni period trajao svega 28 dana. Elsley i suradnici (1971) utvrdili su manji gubitak težine u toku laktacije kod krmača koje su dojile 56 dana (7,3 kg), ali u sličnom režimu ishrane.

d) Veličina legla i težina prasadi kod partusa

Utjecaj izvora proteina u obroku gravidnih krmača na veličinu i težinu legla kod partusa vidljiv je iz tabele 8.

Tabela 8 Veličina legla i težina prasadi kod partusa

Table 8 Litter Size and Live Weight of Piglets at Partum

GRUPA GROUP	Veličina legla Litter Size	Težina legla, kg Litter Weight, kg	Prosječna porodna težina, kg Ave. Birth Wgt, kg
	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$
I	10,5 ± 0,95	12,91 ± 1,05	1,23 ± 0,03
II	10,4 ± 0,73	14,75 ± 1,23	1,41 ± 0,03
III	10,8 ± 0,57	14,55 ± 0,96	1,35 ± 0,03

Način tretiranja krmača u toku graviditeta nije imao značajnog utjecaja na veličinu i težinu legla u vrijeme partusa, premda je težina legla u II grupi bila veća za 1,8 kg ili 14%, a u III grupi za 1,64 kg ili oko 12% u odnosu na kontrolnu grupu. Stoga je ovakav zaključak u potpunoj suglasnosti sa nekim inozemnim istraživanjima (Salmon - Legagneur, 1964; Hawton i Meade, 1971; Rippel i suradnici, 1965; 1967; Baker i suradnici, 1970; Bowland, 1964). Porodna težina prasadi, međutim, bila je vrlo signifikantno veća ($P > 0,01$) u krmača II grupe (1,41 kg), koje su dobivale u obroku proteine iz sojine sačme i arašidovu sačmu, te III grupe (1,35 kg), koje su u obroku dobivale protein iz arašidove sačme. Ova neobjašnjivo veća porodna težina nije u skladu sa mnogim istraživanjima, ali je ekonomski vrlo značajna. Ovo upućuje na zaključak da biološki nije štetno, a ekonomski je vrlo racionalno da gravidne krmače

hranimo proteinom slabije kvalitete i niže nabavne cijene. Ovo je pogotovo opravdano u uvjetima ranog odbijanja prasadi jer se krmače ne iscrpljuju u kratkoj laktaciji.

e) Veličina legla i težina prasadi kod odbijanja

U tabeli 9 prikazani su podaci o veličini i težini legla, te prosječnoj težini prasadi u vrijeme odbića.

Tabela 9 Veličina legla i težina prasadi kod odbijanja
Table 9 Litter Size and Live-Weight of Piglets

GRUPA GROUP	Veličina legla Litter Size		Težina legla, kg Litter Weight, kg		Prosječna težina praseta Ave. wgt of piglets kg	
	\bar{x}	$\pm s\bar{x}$	\bar{x}	$\pm s\bar{x}$	\bar{x}	$\pm s\bar{x}$
I	8,90	$\pm 0,75$	46,53	$\pm 2,96$	5,23	$\pm 0,17$
II	8,50	$\pm 0,65$	47,57	$\pm 3,44$	5,67	$\pm 0,13$
III	8,50	$\pm 0,67$	41,65	$\pm 4,49$	4,87	$\pm 0,17$

U odnosu na kontrolnu grupu (I) broj prasadi u leglu bio je neznatno manji i identičan u II i III grupi (8,5), dok je težina legla u vrijeme odbijanja bila najniža u III grupi (41,65 kg), a najveća u II grupi (47,57 kg). Međutim, utvrđene razlike među grupama nisu statistički značajne ($P > 0,05$), pa se može zaključiti da izvor proteina u obroku bređih krmača nije imao značajnog utjecaja na ove osobine. U ovome pogledu rezultati su nam suglasni sa istraživanjima Bowlanda (1964), ali ne i s istraživanjima Clawsona i Barricka (1959), koji su dobili veća i teža legla kod odbijanja u krmača koje su u toku graviditeta dobivale sojinu sačmu, nego u onih koje su dobivale sojinu sačmu i mesne otpatke. S druge strane, zahvaljujući slabijem prirastu u toku laktacije (Tabela 10), prasadi III grupe imala je signifikantno nižu težinu ($P < 0,01$) u vrijeme odbijanja nego prasadi II grupe.

Tabela 10 Prosječni ukupni i dnevni prirast prasadi
Table 10 Average total and daily gain in weight of piglets

GRUPA GROUP	Ukupni prirast, kg Total gain in weight, kg			Dnevni prirast, g Daily gain in weight, g		
	\bar{x}	$\pm s\bar{x}$		\bar{x}	$\pm s\bar{x}$	
I	3,967	$\pm 0,158$		146,9	$\pm 5,85$	
II	4,125	$\pm 0,141$		153,9	$\pm 4,79$	
III	3,521	$\pm 0,155^{**}$		130,6	$\pm 1,82^{**}$	

** $P < 0,01$

Prasad III grupe imala je vrlo signifikantno slabiji dnevni prirast u toku laktacije ($P < 0,01$) u odnosu na II grupu za 23 g ili 14%, a u odnosu na kontrolnu grupu za 16 g ili 10%. Stoga je ovakav zaključak u suglasnosti s rezultatima Mayrosea i suradnika (1964), ali ne i sa zaključkom do kojeg su došli Baker i suradnici (1970), koji nisu utvrdili značajne razlike u prirastu prasadi između krmača koje su dobivale dvije različite kvalitete proteina u graviditetu. Isto tako, naši rezultati u pogledu prirasta nisu suglasni s istraživanjima Boaza (1962), Clawsona i suradnika (1962), Rippela i suradnika (1965), Meadea (1966), Nealsona (1968), Elsleya i suradnika (1966), koji su u svojim pokusima utvrdili da količina proteina može biti znatno reducirana u obroku bređih krmača bez štetnih učinaka na ukupnu produktivnost krmača.

f) Mortalitet prasadi u dojnom razdoblju

U tabeli 11 prikazani su relativni gubici prasadi u toku dojnog razdoblja.

Tabela 11 Mortalitet prasadi u %
Table 11 Mortality of Piglets in %

GRUPA GROUP	$\bar{x} \pm s_x$	s	V
I	14,46 \pm 4,46	14,09	97,44
II	18,25 \pm 3,02	9,54	52,27
III	21,13 \pm 4,59	14,49	68,57

Premda razlike u pogledu mortaliteta prasadi među grupama nisu signifikantne ($P > 0,05$), ipak treba naglasiti da je sa slabljenjem kvaliteta proteina u obroku bređih krmača došlo do tendencije porasta gubitka prasadi u toku laktacije. Ovakav zaključak je u suglasnosti i s veličinom legla u vrijeme odbijanja, odnosno s težinom legla (Tabela 9). Naši rezultati su u suglasnosti i s nekim inozemnim istraživanjima (Salomon - Legagneur, 1964; Rippel i suradnici, 1965) u kojima je utvrđeno da izvor proteina u obroku bređih krmača nema značajnog efekta na preživljavanje prasadi.

g) Mliječnost krmača

U tabeli 12 prikazana je prosječna dnevna mliječnost krmača po pokusnim grupama i periodima kontrole.

Ukupna mliječnost krmača I i II grupe bila je dosta ujednačena (7,84 kg, odnosno 7,73 kg), dok je mliječnost III grupe bila niža od kontrolne grupe za 1,59 kg ili 20% u prosjeku. Isto tako, iz tabele 12 vidljivo je da je u I i II grupi izražena postupnost i pravilnost u povećanju mliječnosti

Tabela 12 Prosječna dnevna mliječnost krmača, kg
Table 12 Average Daily Milkness of Sows in Kg

Dan laktacije Day of Lactation	I		II		III	
	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$	\bar{x}	$\pm s_x$
7.	1,08	$\pm 0,07$	1,21	$\pm 0,22$	0,78	$\pm 0,11$
14.	2,10	$\pm 0,17$	1,52	$\pm 0,22$	1,86	$\pm 0,39$
21.	2,60	$\pm 0,35$	2,66	$\pm 0,28$	1,80	$\pm 0,17$
28.	2,06	$\pm 0,16$	2,34	$\pm 0,19$	1,81	$\pm 0,22$
Ukupno — Total	7,84	$\pm 0,61$	7,73	$\pm 0,57$	6,25	$\pm 0,68$

do 21. dana laktacije, dok je u III grupi maksimalna sekrecija mlijeka utvrđena 14. dana laktacije da bi zatim ostala na istoj razini sve do 28. dana. No, unatoč utvrđenih razlika u mliječnosti među pojedinim grupama po pojedinim periodima kontrole i unatoč velike razlike u ukupnoj proizvodnji mlijeka, analiza varijance je pokazala da su utvrđene razlike nesigifikantne ($P > 0,05$). U odnosu na naša ranija istraživanja (Jančić i suradnici, 1975) mliječnost krmača u ovome pokusu bila je osjetno niža (oko 24%).

h) Utrošak startera za dojnu prasid

U tabeli 13 prikazana je potrošnja »startera« za dojnu prasid po grupama.

Tabela 13 Prosječna potrošnja startera po odbitom prasetu, kg
Table 13 Average consumption of starter per weaned piglet, kg

GRUPA GROUP	\bar{x}	$\pm s_x$	s	V
I	0,901	$\pm 0,093$	0,294	32,17
II	1,142	$\pm 0,153$	0,484	42,39
III	1,195	$\pm 0,143$	0,454	37,99

Prasid II i III grupe potrošila je više »startera« u odnosu na kontrolnu grupu za 0,341 kg ili 27%, odnosno za 0,294 kg ili 33% u prosjeku. Međutim, koliko god su ovo značajne razlike i relativno velike količine, analiza varijance nije pokazala i njihovu statističku opravdanost ($P > 0,05$). Razlog je to što je bio veliki varijabilitet potrošnje startera unutar grupa (od 0,583 do 2,0 kg po odbitom prasetu). Potrošnja startera bila je ipak u skladu s mliječnošću krmača. Najveća mliječnost bila je u kontrolnoj grupi (7,84 kg), a nešto niža u II grupi (7,73 kg), dok je najniža bila u III grupi (6,25 kg). Stoga je sasvim razumljivo što je potrošnja startera postepeno rasla od I prema III grupi (od 0,901 kg do 1,195 kg).

ZAKLJUČAK

Na temelju izvršenog pokusa o utjecaju izvora proteina u obroku bređih krmača na reproduktivna i produktivna svojstva, mogu se izvesti ovi zaključci:

- 1) Premda su krmače II i III grupe neposredno nakon partusa imale signifikantno veću tjelesnu težinu u odnosu na kontrolnu grupu, ipak bi se moglo reći da izvor proteina u obroku nije imao značajniji učinak na prirast krmača tokom graviditeta, odnosno na gubitak tjelesne težine u vrijeme partusa i tokom laktacije.
- 2) Izvor proteina nije imao značajniji učinak na reproduktivne rezultate krmača (veličinu i težinu legla), ali je imao značajnog učinka na težinu prasadi u vrijeme partusa i u vrijeme odbijanja.
- 3) Krmače koje su u toku graviditeta dobivale arašidovu sačmu imale su slabiju mliječnost i slabiji prirast prasadi u toku dojnog razdoblja, pa je ovo izravno utjecalo na prosječnu težinu prasadi u vrijeme odbijanja.
- 4) Izvor proteina nije imao značajnog efekta na preživljavanje prasadi, premda je primijećena tendencija porasta mortaliteta s opadanjem kvalitete proteina u obroku bređih krmača.
- 5) Arašidova sačma mogla bi se preporučiti kao jedini izvor proteina u obroku bređih krmača samo pod uvjetom da je njena nabavna cijena niža od sojine sačme. Mnogo je bolje ako se arašidova sačma daje zajedno s nekim kvalitetnijim bjelančevinastim krmivima, a naročito kada se krmačama daje smanjeni obrok.

INFLUENCE OF PROTEIN SOURCE IN DIET OF PREGNANT SOWS ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE

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

Faculty of Agriculture, Zagreb

Cosić, H.

Agri-Industrial Integrated Work, Đakovo

S U M M A R Y

The object of the experiment described in this paper was to determine the effects of different sources of protein in the diet of pregnant sows on their productivity and reproductive performance.

Thirty purebred of Large White and crossbred sows were assigned to three different treatment groups at random from pairs formed on the basis of mating date, initial weight, litter order and boar used in mating.

Prior to service all the sows were given the same diets to the same scale of feeding. During pregnancy the same scale of feeding (Table 1), but of different diet structure was given to the experimental sows (Table 2). The sows received the same management and feeding during lactation. They received a daily feed intake of 1,8 kg per animal plus an additional 0.35 kg for each piglet in litter. All sows were individually fed throughout pregnancy and collectively during lactation with access to concrete yards.

Each sow was weighed on the day of service, on the 110th day of pregnancy, immediately after parturition, and then on the 28th day of lactation period. The piglets were weighed within 12 hours of birth and then at weaning time — on the 28th day of their life. The control of milk-production was carried out weekly throughout lactation (on days 7, 14, 21 and 28). All piglets received supplementary iron — 200 mg iron was injected intramuscularly at 3 days old. Male piglets were castrated at 28 days of age. Creep feed was offered ad libitum from 7th to 28th day of life. All litters were weaned at four weeks of age.

The obtained data were statistically examined by analyses of variance.

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

- 1) Although the sows of the second and third group weighed at partum significantly higher in relation to the control one (I) it could be concluded that protein source in diet did not effect the body weight of sows during pregnancy and lactation.
- 2) The protein source in diet of pregnant sows did not have significant effect on reproductive performance (litter size and litter weight), but significantly effected the body weight of piglets at partum and weaning time.
- 3) Pregnant sows fed the diet with peanut meal, have had lower milkness and lower daily gain in weight in their piglets during lactation.
- 4) The protein source did not have significant effect on surviving percent of piglets.
- 5) Peanut meal, as protein supplement to the diet of pregnant sows, could be used as the only protein, in the circumstances when the price of peanut meal is lower than the price of soybean meal.

LITERATURA

1. **Baker, D. H., Backer, D. E., Norton, H. W., Jensen, A. H., Harmon, B. G.:** Some qualitative amino acid needs of adult swine for maintenance. *Journal of Animal Sci.*, 88, 382 : 1966;
2. **Baker, D. H., Becker, D. E. and Harmon, B. G.:** Protein source and level for pregnant gilts: a comparison of corn, opaque 2 corn and corn-soybean meal diets. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 30, No. 3 : 364, 1970.
3. **Boaz, T. G.:** The significance of the level of protein in the nutrition of the pregnant sow. *Vet. Rec.*, 74, 52, 1962.

4. **Boaz, T. G. and Pike, I. H.:** Protein utilisation of the sow. Proceedings of a Symposium on the Nutrition of sows. Nottingham, April, 13—14, 1967.
5. **Bowland, J. P.:** Influence of source and level of energy and level of protein intake on sow performance during growth, gestation and lactation. *Canad. Journal of Animal Sci.*, Vol. 44 : 142—153, 1964.
6. **Clawson, A. J., Richards, H. L., Matrone, G. and Barrick, E. R.:** Influence of level of total nutrient and protein intake on reproductive performance in swine. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 22, No. 3, 662, 1963.
7. **Clawson, A. J. and Barrick, E. R.:** Energy and protein requirements of first and second litter sows. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 21 : 991, 1962.
8. **Dean, B. T. and Tribble, L. F.:** The effect of level of feeding during gestation on sow performance. *Mo. Agr. Expr. Sta., Third Ann. Swine Day Rpt*, p. 12, 1959.
9. **Elsley, F. W. H. and MacPherson, R. M.:** *Proc. IXth Int. Congr. Animal Production*, 104, 1966.
10. **Elsley, F. W. H. and MacPherson, R. M.:** *Animal Production*, 6, 259, 1964.
11. **Elsley, F. W. H.:** Nutrition of the Pregnant Sow. Proceedings of a Symposium on the Nutrition of Sows. Nottingham, April, 13—14, 1967.
12. **Elsley, F. W. H.:** Nutrition of the pregnant sows. Symposium »Reproduction in swine«, University of Illinois, May, 1969.
13. **Elsley, F. W. H.:** Recent Advances in Sow Nutrition and their Application in Practice. *ADAS Quarterly Review*, No. 1, 1971.
14. **Elsley, F. W. H., Bathurst, E. V. J., Bracewell, A. G., Cunningham, J. M. M., Dent, J. B., Dodsworth, T. L., MacPherson, R. M. and Walker, N.:** The effect of pattern of food intake in pregnancy upon sow productivity. *Animal Production*, 13 : 257 — 270, 1971.
15. **Elsley, F. W. H.:** Nutrition of the female pig during pregnancy and lactation. *European Association of Animal Production*, Vienna, 1973.
16. **Gütte, J. O. und Lenkeit, W.:** Energieumsatz und Nährstoffbedarf säugender Sauen. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futt.*, 15, 165, 1960.
17. **Hawton, J. D. and Meade, R. J.:** Influence of quantity and quality of protein fed the gravid female on reproductive performance and development of offspring in swine. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 32, 88, 1971.
18. **Jančić, S., Crnojević, Z., Pešut, M. i Čosić, H.:** Istraživanje utjecaja strukture i nivoa obroka u pojedinim fazama reproduktionog ciklusa na produkciju krmača: III Utjecaj izvora energije u obroku tokom graviditeta na produkciju krmača. *Agromonski glasnik*, br. 5—6, 1975.

19. **Mayrose, V. B., Speer, V. C., Hays, V. W. and McCall, J. T.:** Effect of an Antibiotic (tylosin) and protein source on swine reproduction. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 23 : 737, 1964.
20. **Meade, R. J., Dukelaw, W. R., Hanson, L. E. and Swartz, G.:** The influence of energy and protein intakes on reproduction of sows and gilts. *Minn. Agr. Exp. Sta. H—180*, 1963.
21. **Meade, R. J.:** *Minesota Agr. Exp. Station Report, H—197*, 1966.
22. **Miller, G. M., Becker, D. E., Jensen, A. H., Harmon, B. G. and Norton, H. W.:** Effect of protein intake on nitrogen retention by swine during late pregnancy. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 28 : 204, 1969.
23. **Nealson, H. E.:** Some results of Danish Research into the nutrition of pregnant sows. *International Convention on the technical and economic aspects, of pig feeding. Reggio Emilia, Italy, April 29, 1968.*
24. **Nealson, H. E.:** Recent Danish Investigation on the Nutrition of sows. *Proceedings, R. I. T. E. N. A., Mallorca, 1970.*
25. **Rippel, R. H., Rasmussen, O. G., Jensen, A. H., Norton, H. W. and Becker, D. E.:** Effect of level and source of protein on reproductive performance of swine. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 24, No. 1203, 1965.
26. **Rippel, R. H., Harmon, B. G., Jensen, A. H., Norton, H. W. and Becker, D. E.:** Essential amino acid supplementation of intact proteins fed to the gravid gilts. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 24, No. 2:373, 1965.
27. **Salmon — Legagneur, E.:** Quelques aspects des relations nutritionnelles entre la gestation et la lactation chez la truie. *Theses, Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 1965.*
28. **Salmon — Legagneur, E. i Rettagliati, J.:** Quantitative nitrogen requirements in pregnant and lactating sows. A comparison of two proteins — groundnut and fishmeal. *Annls Zootech.*, 13, 51, 1964.
29. **Snedecor, G. W. i Cochran, W. G.:** *Statistički metodi*, Vuk Karadžić, Beograd, 1971. (Prijevod).
30. **Speer, V. C.:** Essential Amino Acid requirements for Reproduction and Lactation in the Sow. *Feedstuffs*, Vol. 43, No. 41, 1971.
31. **Zimmerman, D. R., Peo, E. R., Jr. and Hudman, D. B.:** Plant vs. animal protein as a source of supplementation protein for the gilt. *Journal of Animal Sci.*, Vol. 26 : 514-517, 1967.