

**Dr Stevo Jančić**

Poljoprivredni fakultet, Zagreb

**Inž. Hrvoje Čosić**

Poljoprivredno-industrijski kombinat, Đakovo

## **UTJECAJ DOBI I SEZONE ODBIĆA, TE NIVOA PROTEINA U OBROKU NA PROIZVODNOST PRASADI**

### **UVOD**

Gigantski proces nauke o ishrani svinja omogućio je skraćivanje klasičnog laktacionog perioda (56 dana). No, bez obzira na ovu činjenicu, danas još uvijek postoji nekoliko problema koji onemogućuju zadovoljavajuće uspjehe na području ranog odbića prasadi. Još uvijek nije jasno koja je »optimalna« dob odbića. Po nekima (*Wode*, 1963) skraćivanje dojenja na 4 ili manje tjedana dovodi do poremećaja u varenju hrane, pa prasad poslije odbijanja slabo napreduje i više je izložena opasnostima od sekundarnih infekcija. *Möbius* i *Englisch* (1962) smatraju da se za uvjete DDR rano odbijanje prasadi ne bi smjelo preporučiti prije 28—35 dana starosti, i to pod uvjetom da se osiguraju kvalitetne krmne smjese i udoban smještaj, a naročito u zimskom periodu. U uvjetima ZPZ »Doža Đerđ« (Vojvodina), *Husag* (1962) navodi neuspjeh pokušaj odbića prasadi sa 28 dana, jer su imali veliku pojavu gastroenteritisa, odnosno preko 30% mortaliteta. Dok većina istraživača smatra da odbiće prasadi u praktičnim uvjetima ne bi trebalo uslijediti prije havršenih 3 tjedna života, dotle u SR Njemačkoj firma *Biehl* nedaleko Hamburga (*Keating*, 1967) uspješno odbija prasad sa 4 dana starosti u velikim aglomeracijama (120.000).

U vezi ovog problema *Lodge* (1964) smatra da je optimalna ona dob odbića, koja omogućuje najveću proizvodnju prasadi po krmači, ali uz najniže moguće troškove ishrane; on smatra da se ništa ne dobije odbićem prije 14 dana, iako za maksimalno preživljavanje prasadi odbiće treba uslijediti što skorije nakon partusa. Po mišljenju *Dyrendahla* (1964) pitanje najprikladnije dobi odbića je *ekonomsko* pitanje za koje se ne može dati jedinstven odgovor. U svakom slučaju odbiće prije 3 tjedna je problematično i neopravdano i zbog toga što krmače u dobi od 3—4 tjedna nakon prašenja dostižu maksimalnu sekreciju mlijeka. Osim toga, navodi isti autor, upravo u dobi od 3—4 tjedna kod prasadi se povećava sposobnost iskorištenja biljnih proteina i ugljikohidrata pomoću vlastitih enzima. I dalje, u ovoj dobi mlado prase stječe aktivni umjesto pasivnog imuniteta.

U praktičnoj primjeni ranog odbića prasadi, a naročito u industrijskom koji forsiramo na društvenom sektoru, susrećemo se s mnogobrojnim teškoćama. Stoga je cilj ovoga istraživanja bio da dublje rasvijetlimo i kritički ocijenimo sistem ranog odbića u sadašnjim uvjetima proizvodnje, a prije svega sa stanovišta dobi i sezone odbića, te nivoa proteina u obroku.

### **PREGLED LITERATURE**

Prema *Smithu* i sur. (1957), te *Vukaviću* i sur. (1958) *dob odbića* nije imala nikakvi utjecaj na težinu i prirast prasadi u dobi od 56 dana. Međutim, *Self*, i sur. (1958) utvrdili su značajne razlike. Prasad, koja je odbijena u

dobi od 10 dana, uopće nije preživjela u uvjetima istraživanja, dok je prasid odbijena sa 21 dan imala signifikantno manju težinu i manji prirast u odnosu na prasid koja je odbijena 56. dan. *Sewell* i sur. (1960) su utvrdili veći prirast i veću težinu, te manji mortalitet kod prasadi, koja je odbijena u dobi od 3 tjedna, nego kod one prasadi odbijene 8. tjedna. Sumirajući iskustva u uvjetima Mađarske, *Berek* (1964) je utvrdio veću ujednačenost u težini i prirastu kod prasadi koja je odbijena sa 30, nego kod one sa 60 dana, što je u skladu s konstatacijom *Cuhnae* (1957).

*Sewell* i *Maner* (1960) su utvrdili bolje priraste u prasadi koja su se oprasila u toku zime, nego one koja su se oprasila u toku ljeta.

Premda danas postoje određene norme (NRC, 1964) za balansiranje obroka, evo nekih mišljenja o potrebi proteina za sisajuću, odnosno odbitu prasid. *Terrill* i sur. (1952) su utvrdili neznatno bolji prirast kod prasadi kada je nivo proteina u obroku povećan od 14 do 17%, a nije bilo nikakve prednosti kada je povećan do 20, odnosno 22%. *Smith* i *Lucas* (1956) su došli do zaključka da je prasadi potrebno osigurati u obroku 29% proteina, a na drugom mjestu isti autori (1957) nisu utvrdili nikakve razlike, hraneći obrocima različitog nivoa proteina (18, 21, 24 i 27%); stoga su došli do zaključka da je dovoljno osigurati 18% proteina za prasid od 25—50 funti. Za prasid odbijenu u dobi od 2 tjedna *Peo* i sur. (1957) su preporučili 22% proteina, a *Jensen* i sur. (1957) 27,6% proteina, a najmanje 16,6%. *Aumaitre* i sur. (1961) uspoređivali su 13 i 18% proteina u obrocima sisajuće prasadi, pa su došli do zaključka da nivo proteina nije imao nikakvi efekt na prirast i iskoristenje hrane. *Rutledge* i sur. (1961) su uspješno uzgojili sisajuću prasid s obrocima od 18% proteina. *Meade* i sur. (1965) u jednom pokusu sa 22, 20, 18, 16 i 14% proteina nisu utvrdili nikakve razlike u težini prasadi, a isto tako ni *Whitelaw* i sur. (1966) sa 14, 18 i 22%. Prema tome, citirana literatura o problemu proteina u obroku prasadi, upozorava na racionalno manipuliranje ove najskuplje komponente u obroku.

## MATERIJAL I METOD RADA

Ta istraživanja su izvedena na »Zemljišnom fondu« — objektu PIK-a Đakovo, u vremenu od 24. X 1966. do 10. IX 1967. godine. Prva repeticija je izvedena u jesen (24. X — 16. XII 1966), druga u zimu (27. XII 1966. — 20. II 1967), treća u proljeće (27. IV — 3. VII 1967), a četvrta u ljetu (22. VII — 10. IX 1967). U svakoj repeticiji bile su obuhvaćene po 24 krmače i njihova legla u tipu vel. jorkšira ili ukupno 96 legla sa 1006 prasadi. Svi pokusi su izvedeni po grupnoj metodi sa jednom kontrolnom i tri pokusne grupe. U svim grupama krmače su bile izjednačene po dobi, redu prašenja i težini. Osnovna shema istraživanja prikazana je na tab. 1.

Kako se vidi iz plana istraživanja, bitna razlika među grupama je u dobi odbića, a razlika među podgrupama je u nivou proteina u obroku. U jesenskom pokusu prasid je odbijena u dobi od 56, 42, 28 i 14 dana, a u ostale tri sezone u dobi od 42, 35, 28 i 21 dan. Najkasnije odbijena prasid (56. odnosno 42. dana) je poslužila kao kontrola. Prasid je držana u prasilištima do dobi od 42 dana, a zatim je prebacivana u uzgajališta, osim u jesenskom pokusu kada je sva prasid prebivala u prasilištu sve do dobi od 56 dana. Boksevi, u kojima je bila smještena prasid, bili su snabdjeveni grijalicama, hranilicama

Tabela 1 — Shema istraživanja — Experimental Scheme

Dob odbića, dana												
Weaning Age, Days	56		42		35		28		21		14	
Broj pukusa												
No. of trials	1		4		3		4		3		1	
Broj legla												
No. of Litters	6		24		18		24		18		6	
Podgrupe — Sublots	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Predstarter proteina, %	20	22	20	22	20	22	20	22	20	22	20	22
Starter, proteina %	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20	18	20
Grower, proteina %	16	18	16	18	16	18	16	18	16	18	16	18

i napajalicama. Kontrola težine i prirasta prasadi obavljena je individualno, a utrošak hrane po leglima u 14-dnevnim intervalima. Prasad je hranjena i napajana *ad libitum*. Sastav upotrebljenih krmnih smjesa prikazuje tab. 3. Izračunavanje hranidbene vrijednosti obroka je izvršeno na temelju kemijskih analiza krmiva, koje su obavljene u Zavodu za hranidbu domaćih životinja Poljoprivrednog fakulteta (tabela 2).

Tabela 2 — Kemijske analize krmiva u %  
Chemical Analysis of Used Feeds in Per Cent

Krmiva — Feeds	Vlaga Water	Pepeo Ash	Proteini Protein	Mast Fat	Vlakna Fiber	NET NFE	H. J. Oat units
Kukuruz — Maize	13,22	1,20	8,84	4,38	1,01	71,35	137,7
Kukuruz — Maize	13,75	1,33	9,18	4,38	1,01	70,35	136,5
Ječam — Barley	15,39	2,41	8,75	2,14	4,59	66,72	117,9
Ječam — Barley	14,26	3,15	9,19	1,79	9,88	61,73	106,9
P. posije — W. barn	12,64	4,81	13,56	3,84	9,80	55,35	82,8
P. posije — W. barn	11,47	5,92	14,12	4,05	11,78	52,66	82,2
Sojina sačma							
Soybean oil meal	11,45	5,16	40,60	1,65	6,81	34,24	121,7
Sojina sačma							
Soybean oil meal	12,63	5,59	43,40	1,57	5,70	31,11	119,2
R. brašno — F. meal	9,54	15,69	60,94	5,78	—	8,05	124,9
R. brašno — F. meal	8,93	17,53	61,90	4,47	—	7,17	119,9
Obrano mlijeko							
Dried Skimmilk	8,59	7,76	34,56	0,40	—	48,69	110,4
Obrano mlijeko							
Dried Skimmilk	5,40	8,08	33,02	0,16	—	53,34	114,3
Lucer. brašno							
Alfalfa meal	8,15	13,07	17,80	2,54	22,46	35,98	62,7
Mesno — koštano brašno							
Meat — bone meal	8,96	32,40	50,60	6,21	—	1,83	94,5
Kvasac							
Feeding Yeast	11,93	7,60	45,45	2,66	—	32,36	120,6

1 kg VAM-a sadrži: Vitamina A — 2.000.000 I. U; vitamina D — 300.000 I. U.; vitamina B<sub>2</sub> — 600 mg; vitamina B<sub>6</sub> — 200 mg; vitamina B<sub>12</sub> — 3 mg; vitamina E — 1.000 I. U; calcium pantothenata 1.000 mg; niacina 2000 mg; cholinchloride — 100.000 mg; exytetradline 6.000 mg; J — 50 mg; Mn — 8.000 mg; Fe — 8.000 mg; Cu — 700 mg; Co — 20 mg; Zn — 12.000 mg; antioxidanta — 20.000 mg.

Tabela 3 — Sastav obroka za prasid u %  
Composition of Diets for Pigs in Per Cent

Vrsta obroka Kind of Diet	Pred- starter		Starter		Grower	
	N	V	N	V	N	V
Nivo proteina*						
Mljeveni kukuruz — Ground maize	45,4	38,0	50,0	45,0	57,0	53,0
Mljeveni ječam — Ground Barley	—	—	10,0	10,0	15,0	15,0
Sojina sačma — Soybean oil meal	4,0	4,0	4,9	7,9	8,0	10,0
Pšen. posije — W. bran	—	—	—	—	5,0	5,0
Šećer — Sugar	10,0	10,0	6,0	6,0	—	—
Lucerkino brašno — Alfalfa meal	—	—	—	—	2,7	2,7
Mesno — koštano brašno Meat — bone meal	—	1,4	—	—	—	2,0
Riblje brašno — F. meal	4,0	4,0	5,0	7,0	5,0	5,0
Obrano mlijeko — Dried skimmilk	32,0	38,0	18,0	18,0	5,0	5,0
Krmni kvasac — Feeding Yeast	2,0	2,0	2,0	2,0	—	—
Riblje ulje — Fish oil	1,0	1,0	2,0	2,0	—	—
Stočna kreda — Lime-stone	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5
Dikalcijski fosfat Dicalcium phosphate	0,3	0,3	0,8	0,8	0,8	0,8
Stočna sol — Salt	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
VAM — Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Svega — Total:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sur. protein						
Cru. protein (N x 6,25)	19,93	21,99	17,49	19,53	15,72	17,22
Metabol. ener., Cal/kg	3.085	3.026	3.088	3.047	2.784	2.735
Sur. pepeo — Ash	4,12	4,96	3,57	4,00	3,38	4,09
Sur. mast — Fat	3,38	3,16	4,83	4,75	3,43	3,41
Sur. vlakna — Fiber	0,71	0,63	1,52	1,66	3,28	3,36
Metionin — Methionine	0,47	0,51	0,41	0,46	0,37	0,39
Cistin — Cystine	0,26	0,29	0,24	0,27	0,23	0,25
Triptofan — Triptophane	0,23	0,26	0,20	0,22	0,17	0,19
Lizin — Lysine	1,29	1,41	1,10	1,28	0,83	0,95

\* N — niži (Lower), V — viši (Higher)

Sve krmne smjese su proizvedene u vlastitoj tvornici stočne hrane. »Predstarter« smjesa davana je prascima od 3. do 21. dana, »starter« od 22. do 42. dana, a »grower« od 43. do 56. dana poslije poroda.

Na tabeli 3 je uočljiva velika participacija kukuruza u svim obrocima. Sadržaj sur. vlakana je osjetno niži nego što je dozvoljeno (4%), sadržaj sur. pepela i masti se kreće u približno dozvoljenim, odnosno potrebnim granicama. Sadržaj navedenih aminokiselina (metionina, cistina, triptofana i lizina) također je bio zadovoljen u odnosu na norme *Beckera* i sur. (1963).

Ishrana krmača u vrijeme graviditeta bila je obročna i grupna, a u toku laktacije *ad libitum*. Upotrebene su standardne krmne smjese za ovu kategoriju svinja (SK — 1, odnosno SK — 2).

Dobiveni rezultati u ovome istraživanju su obrađeni po poznatim statističkim metodama (*Barić*, 1964).

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### a) Težina i prirast prasadi

#### 1. Utjecaj nivoa proteina u obroku

Na tabeli 4 su prikazane srednje vrijednosti za težinu i prirast prasadi po godišnjim dobima i dobi odbića. Kako je vidljivo ni tabeli, samo u jesenskoj sezoni smo imali odbiće sa 56 i 14 dana, a u svim ostalim sezonama prasad je odbijena u istim dobima.

Tabela 4 — Utjecaj dobi odbića i nivoa proteina na težinu i prirast prasadi  
Effect of Weaning age and protein level on body Weight and gain of pigs

Dob odbića, dana Weaning Age, Days		56		42		35		28		21		14	
Nivo proteina — Protein Level		N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
Jesen Autumn	n — No. of Pigs	28	25	26	24	—	—	25	23	—	—	23	22
	Por. tež. — Birth Wgt	1,53	1,43	1,43	1,35	—	—	1,35	1,55	—	—	1,44	1,53
	Kon. tež. — Final Wgt	16,6	15,6	14,0	14,3	—	—	13,4	14,1	—	—	12,7	13,9
	Dnevni prirast, g Daily Gain, g	269	253	223	230	—	—	211	225	—	—	201	221
Zima Winter	n — No. of Pigs	—	—	26	22	29	27	26	25	24	32	—	—
	Por. tež. — Birth Wgt	—	—	1,46	1,41	1,30	1,39	1,56	1,58	1,44	1,40	—	—
	Kon. tež. — Final Wgt	—	—	14,9	18,3	14,6	14,9	15,8	13,9	11,5	12,2	—	—
	Dnevni prirast, g Daily Gain, g	—	—	239	326	237	240	253	220	178	192	—	—
Proljeće Spring	n — No. of Pigs	—	—	27	27	25	29	22	23	30	28	—	—
	Por. tež. — Birth Wgt	—	—	1,43	1,90	1,38	1,60	1,42	1,63	1,48	1,47	—	—
	Kon. tež. — Final Wgt	—	—	15,2	18,9	14,4	14,2	13,9	15,5	12,6	14,1	—	—
	Dnevni prirast, g Daily Gain, g	—	—	245	302	232	224	222	248	199	224	—	—
Ljeto Summer	n — No. of Pigs	—	—	27	21	29	28	17	24	29	23	—	—
	Por. tež. — Birth Wgt	—	—	1,38	1,40	1,33	1,36	1,37	1,15	1,31	1,55	—	—
	Kon. tež. — Final Wgt	—	—	14,6	14,0	11,0	12,9	13,2	11,5	11,2	10,1	—	—
	Dnevni prirast, g Daily Gain, g	—	—	235	224	186	206	211	184	176	151	—	—

\* N — Niži (Lower)  
V — Viši (Higher)

Razlika u nivou proteina od 2% u prosjeku nije značajno utjecala na konačnu težinu (56. dana) ni na dnevni prirast prasadi (1—56. dana), premda je očekivano da će se razlike pojaviti barem kod grupa koje su ranije odbijene. Baš naprotiv, u nekim grupama (56. dana — jesen 28. dana — zima, 28. i 21. dana — ljeto) težina i dnevni prirast prasadi bili su nešto veći na obrocima nižeg nivoa proteina. Međutim, »t« test je pokazao da **utvrđene razlike nisu** signifikantne ni u jednom od navedenih slučajeva ( $P > 0,05$ ). U svim ostalim grupama odbića bili su bolji rezultati u prasadi koja je dobivala krmne smjese većeg sadržaja proteina. Primjenom »t« testa unutar dobnih grupa odbića utvrđeno je da su razlike značajne samo za težinu u ovim slučajevima: u zimskom i proljetnom pokusu kod grupe koja je odbijena 42. dana, te u proljetnom pokusu kod grupe koja je odbijena 28. dana ( $P < 0,05$ ).

Primjenom analize varijance za prasad koja je hranjena obrocima nižeg sadržaja proteina, utvrđeno je da su razlike u težini i prirastu bile značajne u ovim slučajevima: u jesenskom pokusu grupa koja je odbijena 56. dana imala je značajno bolje rezultate od svih ostalih grupa ( $P < 0,01$ ); u zimskom pokusu, prasad koja je odbijena 28. dana, imala je signifikantno veće rezultate samo u odnosu na grupu koja je odbijena 21. dana ( $P < 0,05$ ); u proljetnom pokusu, prasad koja je odbijena 42. dana imala je signifikantno bolje rezultate od prasadi koja je odbijena 21. dana ( $P < 0,05$ ); te u ljetnom pokusu, prasad koja je odbijena 42. dana imala je veću težinu u bolji prirast od grupe koja je odbijena 21. i 35. dana ( $P < 0,01$ ).

Analizom varijance težina i prirasta kod prasadi koja je dobivala obroke s višim nivoom proteina, utvrđene su značajne razlike između ovih grupa: u zimskom pokusu između grupe odbijene 42. dana i svih ostalih grupa ( $P < 0,01$ ), te između grupe koja je odbijena 35. i onih 28. i 21. dana; u proljetnom pokusu, prasad koja je odbijena 42. dana imala je bolje rezultate u odnosu na ranije odbijenu prasad ( $P < 0,01$ ); i napokon u ljetnom periodu, prasad koja je odbijena 42. dana imala je značajno veće rezultate od svih ostalih grupa ( $P < 0,01$ ). Isto tako, razlika je bila opravdana na istom nivou između grupe koja je odbijena 35. i one 21. dana.

## 2. Utjecaj dobi odbića

Ako zanemarimo faktor nivoa proteina u obroku, na tabeli 5 se može vidjeti utjecaj samo faktora dobi na težinu i prirast prasadi. Kako je vidljivo iz spomenute tabele, najveće težine i prirast bili su u prasadi koja je najduže sisala u svim sezonama, a najmanji u prasadi koja je sisala najkraće vrijeme (14, odnosno 21 dan). Međutim, gotovo i nema razlike između grupa koje su sisale 35 i 28 dana.

Analiza varijance je pokazala, što je navedeno u posljednjoj koloni tab. 5, da su razlike u konačnoj težini prasadi bile statistički opravdane u ovim slučajevima: u jesenskom pokusu, prasad koja je sisala 56 dana imala je signifikantno veću težinu od svih ostalih grupa ( $P < 0,01$ ), te ona koja je sisala 42 dana bila je teža od grupe koja je sisala 14 dana ( $P < 0,01$ ); u zimskom pokusu, prasad koja je sisala 42, 35, odnosno 28 dana, imala je veću

Tabela 5 — Utjecaj dobi odbića na težinu i prirast prasadi  
Effect of Weaning age on body weight and daily gain of pigs

Dob odbića, dana Weaning Age, Days		56	42	35	28	21	14	Značaj razlika Signi. of Differ.
n — No. of Pigs		53	50	—	48	—	45	
Por. tež. — Birth Wgt		1,48 ± 0,03	1,39 ± 0,03	—	1,45 ± 0,04	—	1,48 ± 0,03	N. S.
Kon. tež. — Final Wgt		16,2 ± 0,44	14,1 ± 0,53	—	13,7 ± 0,41	—	13,3 ± 0,61	56 > 14, 28, 42** 42 > 14
Ddevni prirast, g Daily Gain, g		261 ± 8,10	226 ± 9,19	—	217 ± 8,09	—	210 ± 10,9	56 > 14, 28, 42**
n — No. of Pigs		—	48	56	51	56	—	
Por. tež. — Birth Wgt		—	1,44 ± 0,06	1,35 ± 0,03	1,57 ± 0,1	1,42 ± 0,01	—	28 > 35*
Kon. tež. — Final Wgt		—	16,5 ± 0,84	14,7 ± 0,52	14,9 ± 0,5	11,9 ± 0,45	—	42 > 21; 35, 21** 28 > 21
Ddevni prirast, g Daily Gain, g		—	279 ± 15,0	238 ± 9,35	237 ± 8,7	186 ± 7,62	—	42 > 35, 28, 21** 35 > 21; 28 > 21
n — No. of Pigs		—	54	54	45	58	—	
Por. tež. — Birth Wgt		—	1,66 ± 0,05	1,50 ± 0,05	1,52 ± 0,0	1,48 ± 0,03	—	42 > 21*
Kon. tež. — Final Wgt		—	17,1 ± 0,60	14,3 ± 0,50	14,7 ± 0,5	13,3 ± 0,42	—	42 > 35, 28, 21**
Ddevni prirast, g Daily Gain, g		—	274 ± 10,1	228 ± 7,08	235 ± 8,9	211 ± 7,35	—	42 > 35, 28, 21**
n — No. of Pigs		—	48	57	41	52	—	
Por. tež. — Birth Wgt		—	1,39 ± 0,04	1,34 ± 0,03	1,24 ± 0,0	1,41 ± 0,04	—	21 > 28; 42 > 28*
Kon. tež. — Final Wgt		—	14,3 ± 0,38	12,3 ± 0,43	12,2 ± 0,4	10,7 ± 0,31	—	42 > 35, 28, 21** 35, 28 > 21
Ddevni prirast, g Daily Gain, g		—	231 ± 8,67	196 ± 6,76	195 ± 8,4	165 ± 5,55	—	42 > 35, 28, 21** 35, 28 > 21

težinu od grupe koja je sisala 21 dan ( $P < 0,01$ ); u proljetnom pokusu, prasid koja je sisala 42 dana imala je značajno veću težinu od svih ostalih grupa ( $P < 0,01$ ); u ljetnom pokusu, prasid odbijena 42. dana bila je značajno teža od ostalih grupa ( $P < 0,01$ ), a prasid koja je odbijena 35. dana, te 28. dana, imala je veću težinu od one 21. dana ( $P < 0,01$ ).

Analiza vrijance prirasta između dobnih grupa odbića pokazala je da su utvrđene razlike bile značajne u ovim slučajevima: u jesenskom pokusu 56. dana odbića naprama svima ostalim grupama ( $P < 0,01$ ); u zimskom pokusu, 42. dan odbića naprama svima ostalim grupama, zatim 35. dan naprama 21., te 28. naprama 21. danu ( $P < 0,01$ ); u proljetnom pokusu, 42. dan naprama svima ostalim grupama, zatim 35. dan naprama 21., te 28. naprama 21. danu ( $P < 0,01$ ).

Ako se usporede prosječne vrijednosti za težinu i prirast između sezona (tabela 5) može se uočiti da je proljetna i zimska prasid bila bolja u svim dobnim grupama odbića. Analizom varijance je utvrđeno da su razlike opravdane u ovim slučajevima (tabela 5a). U ovoj tabeli nemamo grupa s odbićem 56. i 14. dana, jer njihovih ponavljanja nije bilo u svim sezonama.

*Tabela 5a — Signifikantnost razlika u težini i prirastu između sezona  
Significance of Differences in Body Weight and Gain Among Seasons*

Dob odbića, dana Weaning Age, Days	Konačna težina Final Weight	Prirast Gain	Nivo signif. Level of signif.
42	P, Z > J, LJ	P, Z > LJ, J	$P < 0,01$
35	P, Z > LJ	P, Z > LJ	$P < 0,01$
28	P, Z > LJ	P, Z > LJ	$P < 0,01$
21	P > LJ, Z	P > LJ, Z	$P < 0,01$

P — Proljeće (Spring); LJ — Ljeto (Summer); J — Jesen (Autumn); Z — Zima (Winter)

### 3. Utjecaj sezone

Zanemarimo li pored nivoa proteina i dob odbića, na tabeli 6 se može vidjeti kako je *samo sezona* utjecala na prirast i težinu prasadi. Proljetna prasid bila najbolja, a ljetna najslabija, kako u pogledu porodne i težine u dobi od 56 dana, tako i u pogledu prosječnog dnevnog prirasta. Međutim, u ovome pogledu nema značajnijih razlika između proljeća, jeseni i zime. Analiza varijance je pokazala da su utvrđene razlike značajne u ovim slučajevima: porodna težina bila je signifikantno veća kod prasadi oprasene u proljeće u odnosu na sve ostale grupe, a jesenska i zimska prasid bila je opet teža od ljetne prasadi ( $P < 0,01$ ). Konačna težina i prirast bili su veći u proljetne, zimske i jesenske prasadi nego u ljetne prasadi ( $P < 0,01$ ).



Tabela 6 — Utjecaj sezone na težinu i prirast prasadi  
Effect of the Season on Body Weight and Gain of Pigs

Godišnje doba Season	Jesen Autumn	Zima Winter	Proljeće Spring	Ljeto Summer	Sig. razlika Sign. of dif.
Broj legla No. of Litters	24	24	24	24	—
Broj prasadi No. of Pigs	196	211	211	198	—
Porodna težina Birth Weight	1,45	1,44	1,54	1,36	P > Z, LJ, J** J, Z > LJ
Konačna težina Final Weight	14,39	14,41	14,83	12,37	LJ < P, Z, J**
Dnevni prirast Ave. Daily Gain	230	234	237	196	LJ < P, Z, J**

\*\* P < 0,01

#### b) Utrošak i konverzija hrane

Prosječni utrošak hrane po vrstama i dobi odbića prikazan je na tabeli 7.

Tabela 7 — Prosječni utrošak hrane po prasetu  
Average Feed Consumption per Pig

Vrsta obroka Kind of Diet	Dob odbića — Weaning Age						Prosjek Average
	56	42	35	28	21	14	
Predstarter, kg	0,033	0,183	0,229	0,128	0,431	0,572	0,262
%	0,31	1,47	1,99	0,90	3,44	3,47	2,01
Starter, kg	2,447	3,033	3,401	4,655	3,898	5,901	3,889
%	22,43	24,50	29,47	32,78	31,05	35,81	29,90
Grower, kg	8,426	9,165	7,910	9,417	8,224	10,01	8,858
%	77,26	74,03	68,54	66,32	65,51	60,72	68,09
Ukupno — Total	10,91	12,38	11,54	14,20	12,55	16,48	13,01
%	100	100	100	100	100	100	100

Kao što je vidljivo na tab. 7, najmanja potrošnja bila je »prestarter« smjese (oko 2% u prosjeku), a naročito prasadi koja je odbijena 56. dana nakon poroda (0,31%). Kod ranije odbite prasadi, participacija »prestartera« u ukupnoj potrošnji hrane bila je nešto veća od prosjeka (oko 3,5%). Potrošnja »starter« smjese bila je znatno veća (oko 30% u prosjeku), a najveća »grower« smjese (oko 68%).

S obzirom na dob odbića, iz tab. 7 ne zamjećuje se neka zakonitost kretanja ukupne potrošnje hrane, premda je najniža potrošnja bila kod grupe prasadi koja je najduže sisala, a najviša kod prasadi koja je sisala 14 dana. Razlog leži u činjenici što je u toku istraživanja utvrđen veliki varijabilitet potrošnje među leglima unutar iste dobi odbića. Pretpostavljamo da je ovo mogla biti logična posljedica različite mliječnosti krmača, odnosno različitog vigora prasadi.

Kako se je odrazilo godišnje doba na prosječnu potrošnju hrane po prasetu i na prosječni utrošak hrane za 1 kg prirasta vidljivo je na tabeli 8. Najmanja potrošnja po prasetu i najbolja konverzija hrane je postignuta u ljetnom periodu (10,13 kg, odnosno 0,928 kg), a najveća potrošnja i s najslabijom konverzijom u proljetnoj sezoni (14,69 kg, odnosno 1,108 kg). Ljetna prasada je imala manju potrošnju za 4,56 kg po prasetu, odnosno 0,180 kg po 1 kg prirasta ili za 31%, odnosno 16%. Isto tako, razlike su velike u odnosu i na jesensku i zimsku prasadu, ali moramo naglasiti da je ljetna prasada imala i značajno manju prosječnu konačnu težinu, odnosno prosječni dnevni prirast ( $P < 0,01$ ). U ljetnoj sezoni su vladale neuobičajeno visoke temperature koje su imale osjetan utjecaj na mikroklimu prasilišta, a ova opet na apetit prasadi.

Tabela 8 — Utjecaj godišnjeg doba na potrošnju i konverziju hrane  
Effect of Season on Feed Consumption and Conversion

Godišnje doba Season	Jesen Autumn	Zima Winter	Proljeće Spring	Ljeto Summer
Broj legla No. of Litters	24	24	24	23
Potrošnja po prasetu, kg Consumption per Pig, kg	13,59	13,08	14,69	10,13
Konverzija hrane Feed Conversion	1,073	1,023	1,108	0,928

I dob odbića prasadi je utjecala na potrošnju i konverziju hrane, kako se vidi na tabeli 9.

Tabela 9 — Utjecaj dobi odbića na potrošnju i konverziju hrane  
Effect of Weaning Age on Feed Consumption and Conversion

Dob odbića, dana Weaning Age, Days	56	42	35	28	21	14
Broj legla No. of Litters	6	24	18	23	18	6
Potrošnja po prasetu, kg Feed Consumption per Pig	10,91	12,38	11,54	14,20	12,55	16,48
Index potrošnje, % Consumption Index, %	100	113	106	130	115	151
Konverzija hrane Feed Conversion	0,742	0,875	0,924	1,139	1,189	1,393
Index konverzije, % Conversion Index, %	100	118	124	153	160	188

Kao što je vidljivo iz tab. 9, indeks potrošnje hrane po prasetu nije se pravilno povećavao sa skraćivanjem perioda sisanja prasadi, kao što je bilo sa konverzijom; indeks konverzije se povećavao gotovo pravolinijski. Najmanji utrošak hrane po jedinici prirasta bio je u prasadi koja je sisala 56 dana (0,742 kg), a najveći utrošak u prasadi koja je sisala 14 dana (1,393 kg). Razlika je vrlo velika i više nego značajna (oko 88% u prosjeku).

A kakav je utjecaj imao nivo proteina u obroku prasadi na potrošnju i konverziju hrane vidi se na tab. 10.

*Tabela 10 — Utjecaj nivoa proteina na potrošnju i konverziju hrane  
Effect of Protein Level on Feed Consumption and Conversion*

Nivo proteina Proteina Level	Prosječna potrošnja, kg Ave. Feed Consumption, kg			Prosječna konverzija Ave. Feed Conversion		
	$\bar{x}$	s	$\overline{sx}$	$\bar{x}$	$\overline{sx}$	
Niži — Lower	13,15	2,666	0,666	1,079	0,260	0,060
Viši — Higher	12,86	2,780	0,695	1,012	0,173	0,043
Prosjek — Average:	13,01	2,683	0,475	1,046	0,219	0,038

Prasad koja je bila na obrocima nižeg nivoa proteina imala je veću potrošnju hrane za 0,29 kg ili 2,2%, odnosno slabiju konverziju na 0,067 ili 6,5% u prosjeku. Testiranjem utvrđenih razlika uz primjenu »t« testa pokazalo se da su one beznačajne ( $P > 0,05$ ); prema tome, iz ovoga se može zaključiti da nivo proteina u obroku nije imao značajnog efekta na potrošnju hrane po prasetu i po jedinici prirasta.

### c) Mortalitet prasadi

#### a) Utjecaj dobi odbića

Kakav je utjecaj imala dob odbića na mortalitet prasadi prikazano je na tab. 11. Iz tabele je vidljivo da je najveće leglo bilo u vrijeme prasenja kod prasadi koja je odbijena 21. dana (11,11 kom.), a najmanje kod prasadi odbijene 14. dana (9,83 kom.); kod svih ostalih grupa leglo je bilo nešto iznad 10 prasadi. Međutim, nakon 56. dana broj preživjele prasadi po leglu bio je najveći kod grupe odbijene 35. i 21. dana, a najmanji u grupama odbijenih 14. i 28. dana. U grupama koje su najkasnije odbijene (56. i 42. dana) broj preživjele prasadi bio je podjednak. Međutim, analizom varijance nije utvrđeno da su razlike među grupama statistički značajne ni u jednom slučaju ( $P > 0,05$ ).

*Tabela 11 — Utjecaj dobi odbića na preživljavanje i mortalitet  
Effect of Weaning Age on Pig Survival and Mortality*

Dob odbića, dana Weaning Age, Days	Veličina legla — Litter Size		Preživlj. Survival %	Mortalitet Mortality %
	Kod poroda At Birth	56. dana 56 Day		
56	10,16 ± 0,41	8,83 ± 0,91	87,57	12,43
42	10,54 ± 0,36	8,41 ± 0,40	81,12	18,88
35	10,61 ± 0,21	9,27 ± 0,25	87,51	12,49
28	10,37 ± 0,29	7,83 ± 0,39	76,82	23,18
21	11,11 ± 0,27	9,17 ± 0,43	82,96	17,04
14	9,83 ± 0,48	7,49 ± 0,68	76,85	23,15
Signif. razlika Level of signifi.	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$	$P > 0,05$

Najveći postotak preživljavanja, odnosno najmanji mortalitet, bio je u prasadi koja je odbijena 56. i 35. dana (oko 87,5%), a najslabije preživljavanje bilo je u grupi koja je odbijena 28. i 14. dana (oko 76,8%). Prasad koja je odbijena 42. i 21. dana imala je gotovo isti postotak preživljavanja (81,12%, odnosno 82,96%). Analiza varijance nije pokazala da su ustanovljene razlike i statistički značajne ( $P > 0,05$ ). Prema tome, iz ovoga bi se moglo zaključiti da dob odbića prasadi u našem istraživanju nije imala značajnog utjecaja na gubitke.

*b) Utjecaj sezone odbića*

Kako je godišnje doba utjecalo na preživljavanje, odnosno mortalitet prasadi vidljivo je na tab. 12.

Broj živooprašene prasadi, a isto tako i uzgojene, bio je gotovo podjednak u svim godišnjim dobima, pa ovo upućuje na zaključak da sezona proizvodnje prasadi u našim istraživanjima nije imala značajnog utjecaja u ovome pogledu ( $P > 0,05$ ). Premda je najveći postotak preživljavanja, odnosno najmanji mortalitet (87,35%, odnosno 12,65%) bio u toku proljeća, analiza varijance je pokazala da nema statistički opravdanih razlika među sezonama ( $P > 0,05$ ); najslabiji rezultati uzgoja prasadi bili su u ljetnoj i jesenskoj sezoni.

*Tabela 12 — Utjecaj sezone na preživljavanje i mortalitet  
Effect of Season on Survival and Mortality*

Godišnje doba Season	Jesen Autumn	Zima Winter	Proljeće Spring	Ljeto Summer	šig. razlika Level sig.
Vel. legla (porod) Litter Size at Birth	10,66	10,75	10,16	10,62	$P > 0,05$
Vel. legla 56. dan Litter Size 56 Day	8,17	8,79	8,79	8,46	$P > 0,05$
Preživljavanje, % Survival, %	77,24	82,46	87,35	79,75	$P > 0,05$
Mortalitet, % Mortality, %	22,76	17,54	12,65	20,25	$P > 0,05$

Od ukupnih gubitaka prasadi, najveći mortalitet je uslijedio u prvih 14 dana nakon poroda, kako se to vidi na tab. 13.

Preko 60% od ukupnih gubitaka dogodilo se u prvih 14 dana života prasadi. U zimskom periodu ovi gubici su iznosili više od 80%, a u jeseni više od 66%, što ukazuje na veću osjetljivost prasadi u ovim sezonama, odnosno na nepovoljniji mikroklimat u prasalištima, a naročito temperaturu i vlagu. Stoga se nameće potreba što skorijeg reguliranja ovog problema u sadašnjim prasalištima.

Kao što se vidi na tab. 14, jedna četvrtina gubitaka prouzročena je slabom mliječnosti krmača, pa ovo upućuje na hitnost rješavanja problema *vrlo ranog odbića* prasadi (već nakon 6—7 dana). Druga četvrtina je ugi-

*Tabela 13 — Mortalitet prasadi u prvih 14 dana  
Mortality of Pigs during First 14 days After Birth*

Sezona Season	Ukupni mortalitet Total Mortality		U prvih 14 dana po porodu During First 14 Days After Birth	
	Kom. No.	Per Cent %	Kom. No.	% Per Cent
Jesen — Autumn	62	100	41	66,12
Zima — Winter	46	100	38	82,61
Proljeće — Spring	26	100	13	50,00
Ljeto — Summer	53	100	25	47,17
Ukupno/Prosjeak				
Total/Average	187	100	117	62,56

nula zbog premalene porodne težine i slabe vitalnosti, pa ovo nameće rješavanje uzgoja prasadi sa što većom porodnom težinom (selekcija, pravilan postupak s krmačom u vrijeme posljednje faze graviditeta). Međutim, kako se vidi iz iste tabele, veliki stupanj gubitaka (oko 1/3) dolazi uslijed raznih proljeva, a ovo je po mojem mišljenju najlakše rješiv problem, jasno ukoliko su u pitanju zoohigijenski uvjeti držanja.

*Tabela 14 — Uzroci mortaliteta — Causes of Mortality*

Uzroci Causes	Agalakcija Agalactia	Proljevi Scours	Avitalnost Weak- -born	Zgnječeni Crushed	Nepoznato Unknown
Uginulo, kom. No. of Died	48	58	46	3	32
%	25,66	31,01	24,59	1,60	17,14

*c) Utjecaj nivoa proteina.*

Iz tabele 15 je vidljivo kako se je nivo proteina u obroku prasadi odrazio na mortalitet.

*Tabela 15 — Utjecaj nivoa proteina na preživljavanje i mortalitet  
Effect of Protein Level on Survival and Mortality*

Protein Level Nivo proteina	Niži — Lower	Viši — Higher	Razlika Differen.	Signif. Signi.
Veličina legla (porod) Vel. legla 56. dan Litt. Size 56 Day	10,75 ± 0,21	10,35 ± 0,19	0,40	NS
Preživljavanje, % Survival, %	81,04 ± 0,57	82,40 ± 0,55	1,36	NS
Mortalitet, % Mortality, %	18,96	17,60	1,36	NS

S obzirom da su rezultati, odnosno razlike, među nivoima proteina u obroku prasadi minimalni, a »t« test je pokazao da su one nesigificantne ( $P > 0,05$ ) može se zaključiti da razlika od 2% surovih proteina u obrocima, nije imala gotovo nikakvog utjecaja na preživljavanje eksperimentalne prasadi.

## DISKUSIJA REZULTATA

### a) Težina i prirast prasadi

Naša istraživanja o *utjecaju nivoa proteina* u obroku pokazala su da razlika od 2% surovih proteina nije imala značajnog efekta na težinu i prirast prasadi unutar iste dobi odbića, premda je bilo logično očekivati da će se razlika pojaviti barem u prasadi kojima je ranije uskraćeno majčino mlijeko. Čak što više, pokazala se izvjesna tendencija boljeg prirašćivanja u prasadi na obrocima nižeg sadržaja proteina, uz napomenu da su utvrđene razlike bile nesigificantne ( $P > 0,05$ ). Prema tome, o ovome pitanju rezultati su nam u potpunoj suglasnosti s istraživanjima *Blaira* (1961), te *Smitha* i *Lucasa* (1956), koji su ustanovili da povećanje nivoa proteina iznad 18% nije dalo praktičnog efekta na prirast i težinu kod prasadi u fazi porasta od 10—25, odnosno od 25—50 funti. Najveća podudarnost naših rezultata je sa zaključkom *Meadea* i sur. (1965), koji su također upotrijebili obroke s razlikom od 2% sur. proteina i s velikim učešćem kukuruznog brašna u njima. Sigificantne razlike u težini i prirastu nisu postojale između grupa koje su stalno dobivale obrok sa 22 i 20% proteina i one koja je dobivala obrok sa 16% proteina. Dakle, ova kao i naša istraživanja pokazala su da nije bitan nivo proteina u obroku koliko je bitan odnos (*Almquist*, 1952) odnosno zadovoljenje normi u pogledu pravilnog odnosa između esencijalnih aminokiselina (*Becker* i sur. 1963). Kalkulacija je pokazala da su naši obroci u ovome pogledu zadovoljili unatoč činjenici da je u obroku najvećim dijelom participirao kukuruz (od 38—57%). Nedavno sprovedena istraživanja *Seerleya* (1966) s prasadi odbijenom u dobi od 3 tjedna, također su pokazala da veliko učešće kukuruza u starteru (69%) nije bio handicap sa stanovišta prirasta, nego naprotiv, sasvim neočekivano bolji rezultati su postignuti kod prasadi koja je dobivala jednostavni obrok (kukuruz + sojina sačma) nego kod prasadi koja je dobivala vrlo složeni starter.

U svima našim pokusima se pokazalo da je *dob odbića* imala značajan utjecaj na konačnu težinu (56. dana) i prirast prasadi. Kod najranije odbite prasadi (14 i 21. dana) ostvareni su sigificantno niži rezultati u odnosu na grupe koje su odbijene 56. i 42. dana nakon partusa. Stoga su nam u ovome pogledu rezultati suglasni sa zaključcima *Selfa* i *Grummera* (1958), te *Gajica* (1966), ali u suprotnosti s većinom ostalih autora (*Smitha* i *Lrcasa*, 1957; *Vukavića* i sur. 1958), a naročito *Sewella* i *Manera* (1960) koji su dobili veće težine i priraste kod ranije odbite prasadi. Dob odbića u našim pokusima nije imala značajnijeg utjecaja ni na ujednačenost težine unutar legla. Baš

naprotiv, u jesenskom pokusu najniži varijabilitet tjelesne težine utvrđen je kod prasadi odbijene 56. dana ( $V = 20,18$ ), a najviši kod prasadi koja je najranije odbijena ( $V = 31,20$ ). U ostalim pokusima koeficijenti varijacije su bili izjednačeni. Prema tome, u pogledu uniformnosti konačnih težina prasadi, rezultati nam nisu u suglasnosti sa zaključcima *Bereka* (1964) i *Cuhnae* (1957). Izostanak veće izjednačenosti kod ranije odbite prasadi u našem istraživanju tumačimo vrlo neujednačenim konzumiranjem krmnih smjesa, kako kod pojedine prasadi unutar legla, tako i pojedinih legla unutar iste dobi odbića.

*Uticao godišnjih doba* bio je značajan faktor, jer se pokazalo da je proljetna prasad (zimski također) imala signifikantno veću težinu i prirast, nego ljetna prasad. U svakom slučaju, kako po dobi odbića tako i u prosjeku pokazalo se da je ljetna prasad bila najslabija. Moramo napomenuti da je proljetna prasad imala i signifikantno veću porodnu težinu nego prasad rođena u ostalim sezonama; a porodna težina predstavlja vrlo značajan faktor za kasniji napredak praseta. U ovome pogledu rezultati su nam suglasni sa zaključcima do kojih su došli *Sewell i Maner* (1960). Osjetno slabiji rezultati koji su postignuti u toku ljeta upućuju na zaključak da u uvjetima naših istraživanja ipak nije bilo sve u redu sa mikroklimom u nastambama, a naročito sa temperaturom. Previsoke temperature u toku ljeta (preko  $30^{\circ}\text{C}$ ) utjecale su na slabljenje apetita, što je neminovno moralo dovesti do smanjenja dnevne potrošnje hrane, odnosno dnevnog prirasta prasadi.

#### *b) Potrošnja hrane*

Potrošnja svih vrsta krmnih smjesa bila je u svakom pogledu niska, a naročito »prestartera«, kojeg je u prosjeku utrošeno 0,262 kg po prasetu ili oko 2% od ukupno utrošene hrane. »Startera« je utrošeno oko 4 kg, a »growera« oko 9 kg u prosjeku; to znači da je sveukupno utrošeno nešto više od 13 kg za sve dobi odbića i za sve sezone. U odnosu na podatke iz literature ovo su malo preniske vrijednosti. Prema istraživanjima u Iowi (*Speer i sur.* 1954) navodi se da je prasad do 56. dana života potrošila 2 kg prestartera, 9 kg startera i 25 kg growera ili ukupno 36 kg. Međutim, *Lewis i sur.* (1955) su imali još veću potrošnju (oko 42,5 kg). *Dyrendahl i sur.* (1958) navode ukupnu potrošnju od oko 20 kg, od čega prestartera 1,93 kg ili 9,5%. Međutim, varijacije u potrošnji bile su vrlo velike (14,4—23,8 kg). U našim pokusima također je bio veliki varijabilitet unutar iste dobi odbića. U jesenskom pokusu, kod prasadi koja je odbijena 14. dana, ukupna potrošnja hrane po prasetu se kretala od 14,94—19,5 kg, a kod prasadi koja je odbijena 42. dana potrošnja se kretala od 10,98—16,92 kg. Prosječna potrošnja hrane po prasetu u grupi koja je odbijena 28. dana iznosila je 14,2 kg, pa su nam rezultati dosta podudarni s potrošnjom koju su utvrdili *Srečković i sur.* (1963) kod prasadi koja je odbijena 25. dana (15,2 kg). Međutim, *Vukavić i sur.* (1958) utvrdili su osjetno veću potrošnju kod prasadi koja je odbijena 28. dana (19,4 kg). Prema *Braudeu* (1967) postoje brojni faktori koji utječu na potrošnju hrane kod svinja (apetit, zdravlje, ambijent, ukusnost i ka-

loričnost obroka, njegova fizikalna forma, način i tehnika hranjenja, itd.). A koji je od navedenih faktora bio odlučujući u snižavanju potrošnje hrane u našim pokusima teško je reći, jer ovo nije bio predmet našeg istraživanja. Pošto smo najmanju potrošnju imali u ljetnom pokusu, vjerojatno je visoka temperatura bila razlog niskoj kunsumpciji, pa bi ovo bilo u skladu sa zaključkom *Billaha* i sur. (1967).

### c) Mortalitet prasadi

Unatoč činjenici da smo u uvjetima naših istraživanja uspjeli do maksimuma smanjiti gubitke prasadi zbog nalijeganja krmača (1,6%), ipak sino zabilježi veliku smrtnost u svim grupama i sezonama. Najmanji mortalitet bio je kod prasadi koja je odbijena 56. i 35. dana (oko 12,5%), a najveći kod prasadi koja je odbijena 14. i 28. dana (oko 23,2%), pa nas ovo upućuje na zaključak da se ranije odbijanje prasadi negativno odrazilo na postotak preživljavanja. Ovo je svakako u suprotnosti s navodima iz literature (*Cuhna*, 1957; *Sewell i Maner*, 1960; *Dyrendahl* i sur. 1958; *Stanković*, 1967; *Möbius* i sur. 1962; *Walser*, 1964; *Rerat*, 1966).

Od svih godišnjih doba najmanji mortalitet je zabilježen u proljetnom pokusu (12,65%), a najveći kod jesenske (22,76%) i ljetne prasadi (20,25%). S obzirom da je proljetna prasada bila signifikantno teža, onda se manja porodna težina u ljetne prasadi može smatrati jednim od uzroka za povećanu smrtnost. Jer, prema *Högesu* (1966), smrtnost prasadi s porodnom težinom ispod 0,7 kg iznosila je više od 70%, a kod teže prasadi (1,8—2 kg) svega 3,5—5%.

## ZAKLJUČAK

Na temelju postignutih rezultata i diskusije mogu se izvesti ovi zaključci:

1. Razlika u nivou proteina od 2% u obrocima prasadi uglavnom se nije značajno odrazila na težinu i prirast ( $P > 0,05$ ), izuzev u zimskom i proljetnom pokusu (kod prasadi odbijene 42. dana), te u proljetnom pokusu (kod prasadi odbijene 28. dana) gdje su ove grupe imale signifikantno veću konačnu težinu ( $P < 0,05$ ).

2. Dob odbića imala je značajan utjecaj na težinu i prirast, zato što se pokazalo u svim pokusima da je najbolje rezultate postigla prasada koja je sisala 56, odnosno 42 dana, a najslabije ona koja je sisala 14, odnosno 21 dan.

3. U našim uvjetima istraživanja pokazalo se da godišnja doba značajno utječu na porodnu težinu, težinu u dobi od 56 dana i prirast prasadi. Signifikantno veće težine i prirasti ostvareni su u proljetnom pokusu, a najslabiji u ljetnom ( $P < 0,01$ ), dok nije bilo značajnih razlika između proljetne, jesenske i zimske prasadi ( $P > 0,05$ ).

4. Dob odbića prasadi nije utjecala na pravilnost kretanja potrošnje hrane po prasetu, iako je najmanja potrošnja utvrđena u prasadi koja je najkasnije odbita (10,91 kg) a najveća u prasadi koja je najranije odbita (16,48 kg).



5. Od ukupnog utroška hrane po prasetu (oko 13 kg u prosjeku), najmanje je utrošeno prestartera (0,26 kg ili 2%), zatim startera (oko 4 kg ili 30%), a najviše growera (oko 8,5 kg ili 68%).

6. najmanja potrošnja (10,13 kg), ali najbolja konverzija (0,928 kg) postignuta je u ljetnom periodu, a najveća potrošnja hrane (14,69 kg i najslabija konverzija (1,108 kg) u proljetnoj sezoni; međutim, jesenska i zimska prasada imala je podjednake rezultate.

7. Dob odbića prasadi imala je utjecaj na konverziju hrane u smislu pravolinijskog kretanja; najmanja potrošnja po 1 kg prirasta bila je u prasadi koja je najduže sisala (0,742 kg), a najveća potrošnja u prasadi koja je najkraće sisala (1,393 kg).

8. Nivo proteina nije imao značajnog efekta na potrošnju niti na konverziju hrane.

9. Unatoč činjenici da je najveći stupanj preživljavanja (87,5%), odnosno najmanji mortalitet (12,5%) utvrđen u prasadi koja je odbijena 56. i 35. dana, a najslabije preživljavanje (oko 77%), odnosno najveći mortalitet (oko 23%) u prasadi koja je odbita 28. i 14. dana, razlike nisu bile statistički opravdane ( $P > 0,05$ ).

10. Vjerojatno zbog velikog varijabiliteta, ni sezona uzgoja prasadi nije imala značajnog utjecaja na preživljavanje i mortalitet, iako su najveći gubici registrirani u jesenskom (22,76%) i u ljetnom periodu (20,25%).

## **EFFECT OF VEANING AGE, SEASON AND PROTEIN LEVEL IN DIETS ON PERFORMANCE OF PIGS**

by

**Dr Stevo Jančić and Eng. Hrvoje Cosić**

### **Summary**

The experiment described here was designed to compare the effects of two crude protein levels in diets (prestarter of 20 vs. 22%, starter of 18 vs. 20%, grower of 16 vs. 18%) four seasons (autumn vs. winter vs. spring vs. summer) and various weaning age (56 days vs. 35 vs. 28 vs. 21 vs. 14 days) on the live-weight at 56 days, gain ratio, feed conversion and mortality of pigs.

A total of 1,006 Large White piglets out of ninety sows were used; twenty four litters in each trial (season) being allocated at random to each treatment (See table 1). All the piglets were individually weighed within 24 hr. of birth and at two weekly intervals thereafter until 56 days old. Males were castrated at 30 days. Each litter was feed separately in farrowing pens. A treatment rations (See table 3) were available as follows: »prestarter« from approximately 3 days of age to 21 days, »starter« from 22 days to 42 days, and »grower« from 43 days to 56 days of age. Feed and water were supplied *ad libitum* in metal seef-feeders and waterers, respectively.

The experiment was conducted at the State farm, Đakovo, from October 24<sup>th</sup>, 1966 to September 10<sup>th</sup>, 1967.

The results of this investigation may be summarized as follows:

1. The difference of 2% cru. proteins in pig diets did not have significant effect on live-weight and daily gain, respectively ( $P > 0,05$ ), except during winter and spring trials (pigs weaned at 42 days) and spring trial (pigs weaned at 28 days).

2. Weaning age have had significant effect of body weight and daily gain of pigs; the best performance expressed the pigs nursed 56 and 42 days, respectively, and the worst ones the pigs nursed 14 and 21 days, respectively.

3. The pigs of the Spring trial have had significantly better results (body weight and daily gain) than the pigs of Summer one ( $P < 0,01$ ).

4. Weaning age have had significant effect on feed consumption; the highest feed consumption was in pigs weaned at 14 days, and the lowest in pigs weaned at 56 days after partum.

5. The lowest feed consumption (10.13 kg) and the best feed conversion (0.928 kg) was estimated in pigs of Summer season; but the highest feed consumption (14.69 kg) and the worst feed efficiency (1.108 kg) have had the pigs of Spring one.

6. The protein level in pig diets did not have significant effect on feed consumption and conversion.

7. The highest per cent of survival (87.5%) and the lowest one of mortality (12.5%) have shone the pigs weaned at 56 and 35 days, respectively; the lowest survival (77%) and the highest level of mortality was estimated in pigs weaned at 28 and 14 days, respectively; but, the differences were not significant ( $P > 0,05$ ).

8. The season of investigation and protein level did not significantly influence pig survival and mortality.

#### LITERATURA

1. Almquist H. J.: Amino acid requirements of chickens and turkeys — a review. *Poultry Sci.*, Vol. 31:966, 1952.
2. Aumaitre A. i sur.: Influence de l'alimentation complémentaire sur la croissance du porcelet avant le sevrage, *Ann. Zootech.*, 10:127—140, 1961.
3. Barić S.: Statističke metode primijenjene u stočarstvu, *Agronomski glasnik*, No. 11—12, 1964.
4. Becker D. E. i sur.: Balancing Swine Rations, Circular 866, University of Illinois, 1963.
5. Berek G.: Expériences sur le sevrage précoce des porcelets en Hongrie, *Séminaire International*, 23—25. IX., 1964, Paris.
6. Billah A. M. i sur.: Effect of ambient temperature on dietary response of rats and pigs, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 26, No. 4:905, 1967.

7. Blair R.: The early weaning of pigs. VII. The effect of level and sources of protein in the diet of pigs weaned at 10 lb. live weight on subsequent performance and carcass quality, *Journal of Agricultural Sci.*, Vol. 27:373, 1961.
8. Braude R.: The effect of changes on feeding patterns on performance of pigs. *Proceedings of the Nutrition Society*, Vol. 26, No. 2:163, 1967.
9. Cuhna T.: *Swine feeding and nutrition*, London, 1957.
10. Dyrendahl S. i sur.: Artificial raising of baby pigs. Part II, *Acta Agriculturae Scandinavica*, VIII, 1958.
11. Dyrendahl S. i sur.: Early weaning of piglets and the use of peleted feeds for raising, *Acta Agriculturae Scandinavica*, VIII:1, 1958.
12. Dyrendahl S.: Suitable age and weight for early weaning of piglets, *Séminaire International*, Paris, 23—25. IX, 1964.
13. Gajić Ž.: Uticaj ranog odbijanja na porast i utrošak hrane prasadi, *Godšnji izvještaj Instituta za stočarstvo*, Novi sad, 1966.
14. Höges J., *Erfahrungen in der Sauenhaltung und Ferkelaufzucht*, *Schweinezucht u. -Mast*, 14 (5), 1966.
15. Husag D.: Opravdanost i problem ranog odbijanja prasadi, *Veterinarski glasnik*, No. 5—6, 1962.
16. Jensen A. H. i sur.: Protein requirements for pigs weaned at two weeks of age, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 16:389, 1957.
17. Keating J.: The most logical pig system in the world, *Farmers Weekly*, Vol. LXVII, No. 26, 1967.
18. Lewis C. J. i sur.: Sugar in pig starters, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 14:1103, 1955.
19. Lodge G. A.: Weaning age and maximum efficiency of feed utilization, *Séminaire International*, Paris, 23—25. IX. 1964.
20. Lloyd L. E. i Crampton E. V.: Effect of protein level, amino acid supplementation and duration of feeding of a dry early-weaning pig nutrition, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 20:172, 1961.
21. Meade R. J. i sur.: Effect of protein source and level and lysine and methionine supplementation on rate and efficiency of gain of pigs weaned at an early age, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 24, No. 3:626, 1965.
22. Möbius G. i Englisch, H. G.: Zu einigen problemen des frühzeitigen absetzens der Ferkel, *Tierzucht*, 16, No. 9, 1962.
23. Peo E. i sur.: Protein and fat requirements of baby pigs, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 16, No. 4, 1957.
24. Rerat A.: Les recherches francaises sur la production porcine, *World Review of Animal Productio*, 2, 1966.
25. Rutledge E. A. i sur.: Protein requirement of suckling age pigs, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 20:142, 1961.
26. Seerley R. W., *Diets for early weaned pigs*, Swine Day, November 15, 1966, South Dakota University.
27. Sewell R. F. i Maner J. H.: Comparative performance of pigs weaned at three versus eight weeks of age, *Journal of Animal Sci.*, Vol. 19, No. 2, 1960.

28. Speer V. i sur.: I. S. C. pre-starter »75«, Iowa Farm Science, 8:3—6, 1954.
29. Smith H. i Lucas, I. A. M.: The early weaning of pigs: I, The effect upon growth of variations in the protein, fat, sucrose, antibiotic, vitamin and mineral contents of diets for pigs of 8—25 lb. live weight and comparison of wet and dry feeding, Journal of Agricultural Sci., Vol. 48, Part. 2, 1956.
30. Smith H. i Lucas, I. A. M.: The early weaning of pigs: III. The influence of protein supply during two stages of growth on the performance of pigs from 9 lb to bacon weight, Journal of Agricultural Sci., Vol. 49, Part 4, 1957.
31. Smith H. i Lucas, I. A. M.: The early weaning of pigs: II. The performance up to 56 days of age of pigs weaned at 8, 14, and 20 lb live weight, The Journal of Agricultural Sci., Vol. 49, Part. 4, 1957.
32. Srećković A. i sur.: Efekat upotrebe smeše različitog sastava i vrednosti u ishrani rano odbijene prasadi, Arhiv za polj. nauke, Sv. 52:131, 1963.
33. Stanković M.: Prilog poznavanju gubitaka kod prasadi u periodu sisanja, Agronomski glasnik, No. 9, 1967.
34. Self H. L. i Grummer, R. H.: The rate and economy of pig gains and the reproductive behavior in sows when litters are weaned at 10 days, 21 days, or 56 days of age, Journal of Animal Sci., Vol. 17, No. 3, 1958.
35. Terrill S. W.: Starter rations for creep-fed pigs, Journal of Animal Sci., Vol. 11:777, 1952.
36. Vukavić D. i sur.: Najpovoljnije doba za rano odbiće prasadi i vrijednost utroška hrane, Stočarstvo, No. 11—12, 1958.
37. Vukavić D. i Živković S.: Dosadašnja iskustva s ranim odlučivanjem prasadi, Savremena poljoprivreda, No. 1, 1959.
38. Walser K.: Ernährung der ferkel bei mutterlosser aufzucht, bei spezifisch — pathogen — freier aufzucht und bei verkürzten säugezeiten, Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiolog., 80, No. 1, 1964.
39. Whitelaw W. W. i sur.: The effect of protein level in creep feed on the growth rate and body composition of suckling pigs, Journal of Agricultural Sci., Vol. 66:203, 1966.
40. Wode E.: Das richtige absatzalter für ferkel, Schweinezucht u. - Mast, 11, No. 1, 1963.