

Uticaj dodavanja enzima obrocima odlučene prasadi na njihove proizvodne rezultate

- Originalni naučni rad -

Nebojša NEDIĆ¹, Živan JOKIĆ¹, Živorad GAJIĆ¹, Stanimir KOVČIN²,
Branislav ŽIVKOVIĆ³ i Marina VUKUĆ-VRANJEŠ⁴

¹Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

³Institut za stočarstvo, Zemun

⁴Alltech, Novi Sad

Izvod: U cilju ispitivanja efekata dodavanja pojedinačnih enzima obrocima odlučene prasadi na njihove proizvodne sposobnosti, izveden je ogled sa ukupno 56 prasadi rase švedski landras, podeljenih u četiri grupe. Koncentracija dodatih enzima iznosila je 0,1%. Dodatak amilolitičkog enzima hrani odlučene prasadi doveo je do porasta dnevnog prirasta za 5,23% i do smanjenja utroška hrane za 3,83% u poređenju sa kontrolnom grupom. Grupa prasadi koja je hranjena smešom sa dodatkom celulitičkog enzima imala je za 6,40% bolji dnevni prirast i za 3,83% bolju konverziju u odnosu na kontrolnu grupu. Prasad IV grupe, sa dodatkom proteolitičkog enzima u hrani, ostvarila su dnevni prirast za 6,98% veći nego I, kontrolna grupa i za 5,26% efikasnije iskorišćavanje hrane. Posebno veliki uticaj dodati enzimi ostvarili su u prvih 14 dana ogleada kada su prasad II, III i IV grupe imala za 31,15, 20,49 i 35,25% veći dnevni prirast u poređenju sa kontrolnom grupom.

Ključne reči: Dnevni prirast, enzimi, iskorišćavanje hrane, prasad.

Uvod

Poznato je da prasad predstavljaju najosetljiviju kategoriju svinja koja ima posebne zahteve kako u pogledu smeštaja i nege, tako i u pogledu ishrane. Najveći problemi u ishrani prasadi nastaju pri njihovom odlučivanju koje za njih uvek predstavlja višestruki stres, izazvan prvenstveno gubitkom mleka krmače i prelaskom

na ishranu suvom hranom, zatim promenom mesta zbog premeštanja iz prasilišta u odgajivalište, kao i zbog pregrupisavanja koje je neizbežno pri ovom postupku.

U savremenim uslovima proizvodnje, odbijanje prasadi se uglavnom vrši u uzrastu od 28-35 dana. U ovom periodu mleko krmače, koje je predstavljalo osnovni izvor hranljivih materija za prasad, zamenjuje se obrokom koji sadrži složene hranljive sastojke, koje enzimatski sistem digestivnog trakta prasadi još uvek nije sposoban efikasno da vari.

Naime, u uzrastu od 4-6 nedelja prasad još uvek nisu u stanju da luče enzime digestivnog trakta u dovoljnim količinama, *Kirchgessner*, 1987, pri čemu je i lučenje hlorovodonične kiseline u želucu još uvek nedovoljno, *Cranwell* i *Moughan*, 1989.

Zbog različitih stresnih stanja u ovom periodu povećana je opasnost od razvoja patogenih mikroorganizama (posebno *E. coli*) i pojave proliva, pri čemu veoma često dolazi do značajnih gubitaka usled uginuća prasadi, *Kovčín i sar.*, 1986.

U cilju smanjenja neželjenih efekata i lakšeg prelaska sa ishrane mlekom na ishranu suvom hranom, nakon odbijanja prasadi preporučuje se dodavanje različitih aditiva hrani, a jedan od njih su i enzimi. Dodavanje enzima (na primer β -glukanaze ili amilaze u smeše za prasad, sastavljene na bazi ječma ili kukuruza), imalo je pozitivnog uticaja na dnevni prirast i konverziju hrane, *Bedford*, 1992, *Inbarr*, 1989.

Cilj ovog rada je bio da se ispita uticaj dodavanja različitih enzima obrocima odlučene prasadi na njihove proizvodne sposobnosti.

Materijal i metode

Istraživanja su izvedena na farmi svinja Instituta za stočarstvo u Beogradu. U ispitivanja je uključeno ukupno 56 prasadi rase švedski landras, koja su prema polu i telesnoj masi podeljena u četiri grupe. Pri formiranju grupa prasad su obeležena rovašenjem. Merenje prasadi vršeno je individualno i to, na početku, nakon dve nedelje i na kraju ogleada. U toku ogleadnog perioda nije bilo mortaliteta prasadi.

Sa stanovišta ishrane ogled je bio podeljen u dva perioda. U prvom (od 7-15 kg) prasad su hranjena potpunom smešom sa 20% sirovih proteina i 13,58 MJ/kg ME, a u drugom (od 15-25 kg) korišćena je potpuna smeša za porast sa 18% sirovih proteina i 13,54 MJ/kg ME (Tabela 1).

Plan izvođenja ogleada prikazan je u Tabeli 2. Kao što se vidi, ogled je postavljen kao monofaktorijski, a eksperimentalne jedinice raspoređene po potpuno slučajnom planu. U prvoj grupi prasadi, koja je služila kao kontrola, nisu dodavani enzimi u hranu. Drugoj grupi prasadi u hranu je dodavan amilolitički (Allzyme AB), trećoj celulitički (Allzyme C) a četvrtoj proteolitički enzim (Allzyme PB). Koncentracija dodatih enzima iznosila je 0,1%. Korišćeni enzimi su komercijalni proizvodi američke kompanije Alltech. U prvih deset dana ogleada prasad su hranjena ograničeno (5 puta dnevno), a nakon toga po volji.

Tabela 1. Sastav i hranljiva vrednost smeša korišćenih u ogleadu

Composition and Nutritive Value of Mixtures Used in the Experiment

Hranivo Feed	Smeša za prasad od 7-15	Smeša za prasad od 15-25
	kg, % - Mixture for 7-15-kg pigs, %	kg, % - Mixture for 15-25- kg pigs, %
Kukuruz - Maize	56,4	62,3
Stočno brašno Wheat middings	5,0	5,0
Sojina saćma Soya bean meal	23,2	19,8
Sunc. saćma Sunflower meal	2,5	3,5
Riblje brašno Fish meal	4,5	4,0
Mleko u prahu Skim milk dried	3,0	-
Mast - Fat	2,0	2,0
Stočna kreda Limestone	0,8	0,8
Dikalcijum fosfat Dicalcium phosphate	1,3	1,3
So - Salt	0,3	0,3
Premiks za Prasad Premix for pigs	1,0	1,0
Ukupno - Total	100,0	100,0
Hemijski sastav smeše - Chemical composition of mixture		
ME - MJ/kg* - ME	13,58	13,54
SM - % - DM	89,07	11,92
Pepeo - % - Ash	6,02	3,82
Sirovi proteini, %, Crude proteins, %	20,39	18,39
Sirove masti, % Crude fat, %	4,88	5,05
Sirova celuloza, % Crude fiber, %	3,59	3,71
BEM, % - NFE %	53,05	51,75
Ca, %	1,07	0,99
P, %	0,79	0,75

*Obračunata vrednost, *Pavličević i sar.*, 1999 - Calculated value, *Pavličević et al.*, 1999

Kao kriterijumi za ocenu uticaja ispitivanih tretmana ishrane, poslužili su dnevni prirast, konzumacija hrane i utrošak hrane za kilogram prirasta prasadi. Dobijeni rezultati istraživanja obrađeni su uobičajenim varijaciono statističkim metodama, *Hadživuković*, 1991.

Tabela 2. Plan izvođenja ogleđa - Plan of the trial

Tretmani Treatments	Smešama dodato - Added to mixtures		
	Amilaza Amylase	Celulaza Cellulase	Proteaza Protease
I	-	-	-
II	+	-	-
III	-	+	-
IV	-	-	+

Rezultati i diskusija

Rezultati ispitivanja dati su u Tabeli 3 i Grafikonu 1. Podaci u Tabeli 3 pokazuju da je upotreba enzima dovela do povećanja proizvodnih rezultata prasadi, odnosno dnevnog prirasta i iskorišćavanja hrane. Naime, prasadi hranjena obrokom u koji je uključen celulitički, odnosno proteolitički enzim ostvarila su najveći prosečan dnevni prirast (366 i 368 g). Nešto niža vrednost ustanovljena je kod prasadi sa dodatkom amilolitičkog enzima (362 g), dok je najmanji dnevni prirast bio u kontrolnoj grupi gde je iznosio 344 g. Relativni pokazatelji pokazuju da je dnevni prirast prasadi III i IV grupe bio za 6,40 i 6,98, a II za 5,23% veći u poređenju sa kontrolnom grupom.

Pored toga, ispitivani enzimi su imali uticaja i na iskorišćavanje hrane. Utrošak hrane za kg prirasta bio je najveći u I grupi i iznosio je 2,09 kg. U grupi sa dodatkom amilolitičkog, odnosno celulitičkog enzima konverzija hrane je iznosila 2,01 kg, što je za 3,83% bolje u poređenju sa kontrolnom grupom. Najmanji utrošak hrane bio je u IV grupi, kojoj je u obrok dodat proteolitički enzim. Ova grupa trošila je 1,98 kg hrane po kg prirasta, ili za 5,26% manje u poređenju sa prvom grupom.

Posmatrano u celini, utvrđene razlike u pogledu dnevnog prirasta i konverzije hrane su očigledne, što ukazuje da je upotreba enzimskih preparata kao aditiva u ishrani prasadi sasvim opravdana. Tome treba dodati i činjenicu da prasadi u prvih 10 dana nakon odlučivanja još uvek nisu sposobna da luče enzime digestivnog trakta u dovoljnoj količini, *Tischenkov* i *Kosharov*, 1981, pri čemu je i lučenje hlorovodonične kiseline u želucu nedovoljno, *Kovčin i sar.*, 1993. Iz tih razloga u želucu prasadi nije moguće postići optimalnu pH vrednost čime se smanjuje mogućnost delovanja proteolitičkih enzima, *Stanačev i sar.*, 1993. Ovaj period predstavlja kritičnu fazu u razvoju prasadi, pri čemu pozitivan uticaj ispitivanih preparata na prirast i konverziju hrane u prve dve nedelje nakon odlučivanja prasadi predstavlja važan parametar (Tabela 4). Iz Tabele 4 vidi se da su dodati enzimi uticali na povećanje dnevnog prirasta od 20,49 do 35,25%. Slično se može reći i za konverziju hrane obzirom da je ona bila bolja za 14,48 do 23,08%.

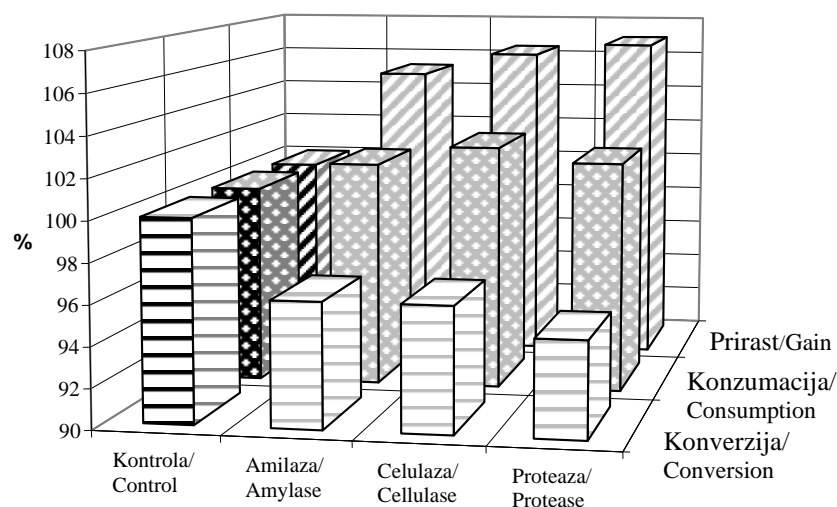
Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima *Matošić-Čajavec i sar.*, 1992, koji su ispitivali uticaj kisele proteaze kod odlučene prasadi pri korišćenju Tabela 3. *Proizvodnja prasadi u eksperimentu - Piglets Production in the Experiment*

	Grupa/Group			
	I	II	III	IV
	Kontrola Control	Amilaza Amylase	Celulaza Cellulase	Proteaza Protease
Telesna masa na početku - kg - Body weight at beginning				
Prosečno Average	7,89	7,88	7,88	7,91
Telesna masa na kraju - kg - Body weight at the end				
Prosečno Average	22,32	23,09	23,36	23,00
Prosečni dnevni prirast - g - Average daily gain				
Prosečno Average	344	362	366	368
Indeks Index,%	100,00	105,23	106,40	106,98
Konzumacija hrane - kg - Feed conversion				
Prosečno Average	0,717	0,727	0,734	0,729
Indeks Index,%	100,00	101,39	102,37	101,67
Utrošak hrane za kg prirasta - kg - Feed conversion				
Prosečno Average	2,09	2,01	2,01	1,98
Indeks Index,%	100,00	96,17	96,17	94,74

potpunih smeša sa 20,30 i 18,76% proteina. U oba ogleđa koji su trajali po 10 dana zabeleženo je značajno poboljšanje dnevnog prirasta i konverzije hrane. U tom periodu prosečan dnevni prirast u prvom ogleđu bio je povećan za 27,38%, a konverzija hrane za 12,77% u odnosu na grupu prasadi koja nije dobijala smešu sa dodatkom kisele proteaze. U drugom ogleđu dnevni prirast je povećan za 13,69%, a utrošak hrane za kg prirasta smanjen za 16,87%. Slične rezultate u poređenju sa našim iznose u svojim istraživanjima *Inbarr* i *Ogle*, 1988, *Chastikin*, 1978, *Marinesku i sar.*, 1985, *Matošić-Čajavec i sar.*, 1989 i 1991 i *Vasilchenko*, 1987.

Nešto veće vrednosti za dnevni prirast u odnosu na rezultate naših istraživanja, ustanovio je *Fekete*, 1984, ispitivajući efekat upotrebe enzima celulaze u obrocima prasadi. Prosečni dnevni prirast kod prasadi ogleđne grupe bio je 219 g, dok su grla kontrolne grupe ostvarila prirast od 195 g.

Kasalica, 1989, je ispitivao uticaj proteolitičkog enzima i ustanovio nešto niže vrednosti za konverziju hrane kontrolne u odnosu na prasad ogleđne grupe (1,89 : 1,91 kg).



Grafikon 1. Proizvodnja prasadi u eksperimentu - Pig production in the experiment

Tabela 4. Proizvodnja prasadi u prve dve nedelji - Piglets Production in the First Two Weeks

	Grupa - Group			
	I	II	III	IV
	Kontrola Control	Amilaza Amylase	Celulaza Cellulase	Proteaza Protease
Prosečni dnevni prirast - g - Average daily gain				
Prosečno Average	122	160	147	165
Indeks, % Index, %	100,00	131,15	120,49	135,25
Utrošak hrane za kg prirasta - kg - Feed conversion				
Prosečno Average	2,21	1,71	1,89	1,70
Indeks, % Index, %	100,00	77,38	85,52	76,92

Zaključak

Na osnovu rezultata ostvarenih u ovim istraživanjima mogu se izvesti sledeći zaključci:

Dodatak amilaze u hranu odlučene prasadi doveo je do porasta dnevnog prirasta za 5,23% i do smanjenja utroška hrane za 3,83% u poređenju sa kontrolnom grupom. Upotreba celulitičkog enzima u III grupi uticala je na porast dnevnog prirasta za 6,40% i bolje konverzije za 3,83%. Prasad IV grupe, sa dodatkom proteolitičkog enzima u hrani, ostvarila su dnevni prirast za 6,98% veći nego I, kontrolna grupa i za 5,26% efikasnije iskorišćavanje hrane. Posebno veliki uticaj dodati enzimi ostvarili su u prvih 14 dana ogleada kada su prasad II, III i IV grupe imala za 31,15, 20,49 i 35,25% veći dnevni prirast u poređenju sa kontrolnom grupom. Ustanovljeno povećanje u grupama sa dodatim aditivima ukazuje da je njihova primena opravdana, naročito u početnoj fazi ishrane odlučene prasadi.

Literatura

- Bedford, M.R., J.F. Patience, H.L. Classen and J. Inbarr** (1992): The effect of dietary enzyme supplementation of rye and barley-based diets on digestion and subsequent performance in weanling pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 75: 97-105.
- Cranwell P.D. and P.J. Moughan** (1989): Biological limitations imposed by the digestive system to the growth performance of weaned pigs. *Manipulating Pig Production II. Book of Proceedings of the Biennial Conference of the Australian Pig Scientific Association*, pp. 140-159.
- Chastikin, A., A. Fridcher i M. Stupak** (1978): Применение ферментных препаратов. *СВИНОВОДСТВО* 3: 52-57.
- Fekete, L.** (1984): A cellulaz alkalmazásának irányelvei és eredményei a sertés takarmányozásában. *Allattenyésztés és Takarmányozás* 3: 227-236.
- Hadživuković, S.** (1991): *Statistički metodi*, izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- Inbarr, J. and R.B. Ogle** (1988): Effect of enzyme treatment of piglet feeds on performance and post weaning diarrhea. *Swedish Journal of Agricultural Research* 3: 129-133.
- Inbarr, J.** (1989): Enzymes in combination. *Feed International*, October, 16-27.
- Kasalica, T.** (1989): Surutka obogaćena sojinim proteinima kao zamena za obrano mleko u prahu u ishrani prasadi. *Krmiva* 9-10: 187-189.
- Kirchgessner, M.** (1987): *Tierenahrung*, ed. DLG Verlag, Frankfurt, Germany.
- Kovčín, S., S. Kolak i L. Šijačić** (1986): Aktuelni problemi ishrane prasadi. *Krmiva* 3-4: 43-52.
- Kovčín, S., M. Beuković, V. Varnju i M. Rašeta** (1993): Efekat organskih kiselina na proizvodnju odlučene prasadi. *Savrem. poljopr.* 41 (1-2): 209-213.
- Marinescu, M., A. Petre, A. Constantin, D. Bordea si G. Stan** (1985): Microorganismele producatoare de enzime hidrolitice de uz zootehnic: *Bacillus subtilis* si *Aspergillus niger*. *Zootehnie-Medicina Veterinara* 29: 17-19.

- Matošić-Čajavec V., M. Vrana, D. Mikačić and M. Krsmanović** (1989): Investigation of stimulative effect of alkaline protease in the nutrition of piglets after weaning. *Praxis Veterinaria* 1: 189-193.
- Matošić-Čajavec V., D. Mikačić, M. Vrana, M. Krsmanović, J. Marković i B. Marković-Devčić** (1991): Enzimi u hranidbi svinja. *Praxis Veterinaria* 1: 113-117.
- Matošić-Čajavec V., D. Mikačić and E. Gaal** (1992): Investigation of the effect of acid protease in nutrition of weaned piglets. *Praxis Veterinaria* 2: 187-195.
- Pavličević, A., G. Grubić i Ž. Jokić** (1999): *Ishrana domaćih životinja, divljači i riba*, izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Stanačev, V. S. Kovčič, i N. Pejić** (1993): Uticaj organskih i neorganskih kiselina na proizvodnju odbijene prasadi i svinja u tovu. *Savrem. poljopr.* 1-2: 219-225.
- Tishenkov P.I. and A.N. Kosharov** (1981): α -Amylase activity in the small intestine of early weaned piglets fed on a feed mixture based on extruded cereals. *Бюлетен всесоюзного Научно-исследовательского Института Физиологии, Биохимии и Питания с.-х. Животных*; Москва, Россия, 1: 38-40.
- Vasilchenko, S.S.** (1987): Пектавоморин в рационах свиней на откорме. *Биол. Актив. вещества и белково-витамин подкоморки в рационах с-х животных* 87: 40-43.

Primljeno: 30.01.2002.

Odobreno: 24.05.2002.

* *
*

Influence of Supplementing of Enzymes Into Diets for Weaned Piglets on Their Production Proceeds

- Original scientific paper -

Nebojša NEDIĆ¹, Živan JOKIĆ¹, Živorad GAJIĆ¹, Stanimir KOVČIN²,
Branislav ŽIVKOVIĆ³ i Marina VUKUĆ-VRANJEŠ⁴

¹Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

³Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun

⁴Alltech, Novi Sad

Summary

With the aim to investigate the effect of adding enzyme to the diet of weaned piglets on their productive traits, the trial was performed on the 56 Swedish Landrace piglets, classified into 4 groups. The concentration of added enzymes was 0.1%. The body weight gain of piglets fed with amylolytic enzyme addition in diets was increased by 5.23% and feed conversion was lower by 3.83% in comparison to the control. A positive effect of the enzymes added was also registered in the 4th group (proteolytic enzyme) where the daily weight gain was lower by 6.98% and the feed conversion was lower by 5.26%. The highest stimulatory effect was observed in the first two weeks when the daily weight gain in piglets of 2nd, 3rd and 4th group was higher by 31.15, 20.49 and 35.25%, respectively, compared to the control group.

Received: 30/01/2002

Accepted: 24/05/2002

Adresa autora:

Nebojša NEDIĆ

Poljoprivredni fakultet

Institut za voćarstvo i vinogradarstvo

Nemanjina 6

11081 Beograd-Zemun

Jugoslavija

e-mail: nedien@ptt.yu