

## ZNAČENJE GENOTIPA SVINJA U ISKORIŠTAVANJU HRANE

## SIGNIFICANCE OF PIG GENOTYPE IN FEED UTILIZATION

I. Jurić, Marija Đikić, I. Dozet\*

Pregledni znanstveni članak  
UDK:636.4.:636.084.522.6.  
Primljeno: 23. svibnja 1996.

### SAŽETAK

Najznačajniji pokazatelji gospodarskih učinaka svinjogojske proizvodnje jesu: a. mesnatost polovica i b. konverzija hrane. Pokazatelji efikasnosti ova dva svojstva u Hrvatskoj ukazuju na znatno zaostajanje za razvijenim zemljama Europe. Stoga će obvezatna liberalizacija kao posljedica eventualnog povezivanja s EU i GATT-om izazvati značajne probleme u cjelokupnom agraru Hrvatske. Industrija stočne hrane mogla bi odigrati važnu ulogu u unapređivanju svinjogojske proizvodnje, na isti način na koji je to učinio Hendrix u Nizozemskoj te Dalgety u Velikoj Britaniji.

### UVOD

Poslije Lushovih postavki o heritabilitetu i uzgojnim planovima (1945), čime je postavljena znanstvena osnova za naglo mijenjanje svojstava domaćih životinja, važno je pitanje: Može li se ispravno postaviti tehnologija proizvodnje i u toj tehnologiji propisati sastav hrane, ako nije poznata promjena svojstava u životinje? Odgovor na ovo pitanje u svinjogojskoj proizvodnji zahtijevao je povezivanje poduzetničkih aktivnosti na području proizvodnje hrane i selekcije svinja. Kao primjer može poslužiti integriranje Hendrix-a i Euribrid-a, te Dalgety-a i PIC-a. Način integriranja i razvoja bio je takav da je već razvijena industrija stočne hrane počela poticati i razvijati uzgojno - selekcijski rad u svinjogojstvu. Tako su tvrtke PIC i Euribrid stvorile hibride Camborough i Hypor.

U ovome radu cilj je prikazati značenje genotipa i mogućnost uzgojno - selekcijskog rada u iskorištavanju hrane, te predložiti aktivnosti industrije stočne hrane na tom području.

### MATERIJAL I METODA RADA

Analizirane su promjene u iskorištavanju hrane u svinjogojstvu. Usporedba rezultata suvremenog uzgoja u Svijetu i situacije u Hrvatskoj obavljena je radi utvrđivanja gospodarskih učinaka koji se u Hrvatskoj mogu i moraju ostvariti.

Na osnovi metoda uzgoja što se primjenjuju u razvijenim zemljama Europe procijenjen je mogući način rada industrije stočne hrane u Hrvatskoj.

### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prema Politieku i Bakkeru (1982) u ukupnom djelovanju pri selekciji na gospodarski učinak u tovu svinja iskorištavanje hrane sudjeluje s 30%. Selekcija na efikasno iskorištavanje hrane pozitivno je

\* Prof. dr. Ivan Jurić, Doc. dr. Marija Đikić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska c. 25, 10000 Zagreb  
Dipl. ing. Ivan Dozet, "Klas" d.d., Urije bb, 55400 Nova Gradiška, Hrvatska

povezana s povećanjem mesnatosti, kao i visinom dnevnih prirasta svinja. Ovakvi genetski odnosi omogućili su brze promjene i veliko povećanje efikasnosti u iskorištavanju hrane.

Trendove ovih promjena od 1950. do 1990. godine pokazuje tablica 1.

**Tablica 1. Promjene u potrebama hrane kod svinja u razvijenim zemljama Europe**  
**Table 1. Changes of conversion ratio pig feed in E.U. countries**

Godina	Mišićno tkivo u polovici	Utrošak kg hrane/kg prirasta (tov od 20-100 kg)	Utrošak MEMJ/kg mišićnog tkiva	Potrebna energija s površine kukuruza za istu proiz. mišićnog tkiva*
	%	kg	MJ	ha
1950.	45	4.10	153.13	1000
1960.	46	3.80	139.70	511
1970.	48	3.42	122.88	309
1980.	51	3.11	103.54	188
1990.	54	2.65	87.44	144
Procjena 2000.	58	2.40	70.00	80

\* Uzet u obzir i porast prinosa kukuruza od 1950 - 1990.

Promjene prikazane na tablici 1 postignute su provedbom selekcijskih programa, kako državnih, kao što je slučaj u Nizozemskoj (IVO-program), Danskoj i Njemačkoj, tako i u velikim kompanijama, kao što su PIC, Euribrid, UPB-Suffolk i deseci drugih. Važan uvjet za uspjeh u navedenim programima, kada je u pitanju selekcija na iskorištavanje hrane, bilo je kvalitetno provođenje testova u dobro organiziranim stanicama za testiranja.

Rezultati i poznavanje fenotipskih vrijednosti nerastova u testnim stanicama od prvorazrednog su značenja, jer se svojstva odnosa tkiva i konverzije manifestiraju već u prvoj generaciji (ksenije) i u toj se generaciji ne utječe na broj prasadi u leglu. Ovo je značajno jer je broj prasadi u leglu izrazito negativno povezan s odnosima tkiva u trupu, a time i konverzijom hrane. Ovaj odnos se može prema modelu Webba (1989) prikazati na način kako je to prikazano na shemi 1.

Naravno, suvremeni uzgojni programi, postavljeni i provedeni po principima koje su obradili Jurić i sur. (1982, 1985. i 1991.) zasnivaju se na

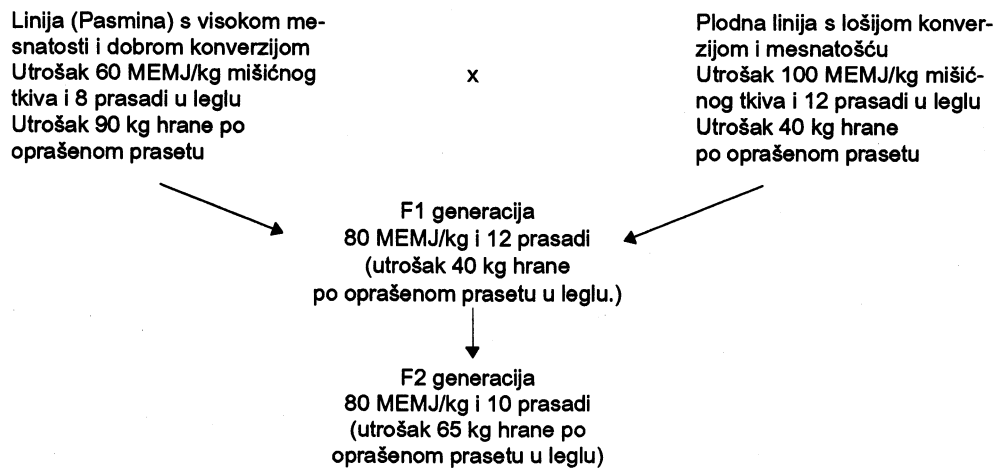
Zaostajanje u svinjogojskoj proizvodnji u Hrvatskoj za pokazateljima prikazanim na tablici 1 detaljno je prikazano u radu Marije Đikić i sur. (1994) i Marije Đikić i Jurić (1995).

iskorištavanju genskog djelovanja i heterozisa mjenjenih uzgojnim vrijednostima i kombinacijskom sposobnošću, te zahtijevaju postupke kroz više generacija, ali je završno križanje kod svih programa kako je prikazano na shemi 1.

Mnoge uzgojne organizacije postižu izuzetne rezultate selekcije primjenom raznih uzgojnih programa. Ti se rezultati u razvijenim zemljama vrlo brzo primjenjuju na cjelokupnoj populaciji. Pri tome je industrija stočne hrane bila glavni pokretač brzih promjena, što traje već trideset godina. Tako PIC navodi da je interes tvrtke Dalgety za selekciju svinja započeo 1962. kada je Dalgety kupio već zasnovanu uzgojnu kompaniju, a Eurobrid s programom Hypor organizirala je industrija stočne hrane Hendrix još 1959. godine.

Zaostajanje Hrvatske u pokazateljima iskorištavanja hrane je veliko, što je vidljivo uspoređivanjem tablica 1 i 2.

**Shema 1. Korištenje terminalnih linija svinja**



**Tablica 2 Procjena promjena iskorištavanja hrane i mesnatosti na cijeloj populaciji svinja u Hrvatskoj**

**Table 2 Estimate of changes of conversion ratio and meatiness for entire pig population of Croatia**

Godina	% mišićnog tkiva u polovicama	kg hrane za 1 kg prirasta	Utrošak MEMJ/kg mišićnog tkiva
1950.	39	5.0	240
1960.	40	4.6	210
1970.	41	4.1	190
1980.	44	3.9	150
1990.	46	3.7	130

Radi neefikasnosti svinjogojске proizvodnje u Hrvatskoj je proizvodnju svinjskog mesa potrebno dobro zaštititi kako je to propisano Narodnim novinama broj 25 (1994), a što prikazuje tablica 3.

**Tablica 3. Visina pristojbi pri uvozu svinja i svinjskog mesa**

**Table 3. Taxation rates for imported pigs and pig - meat**

Deklaracija robe	Pristojbe u DM	Postotak na burzovnu cijenu	Količina u DM	Režim uvoza	
Svinje za klanje	0103.922	0.8	36	80	L
Svinjsko meso svježe trupovi i polovice	0203.11	1.0	35	79	L
Svinjske polovice smrznute	0203.21	0.8	28	63	L
Bubrezi i lopatice svježe	0203.12	1.4	34	41	L
Bubrezi i lopatice smrznuti	0203.22	1.2	32	36	L
Kare bez masnoće svježe	0203.19	1.4	30	11	L
Kare bez masnoće smrznuti	0203.29	1.0	24	8	L
Kare s masnoćom smrznuti	0203.29	0.8	16	5	L
Svinjski odresci I i II kategorije - smrznuti	0203.29	0.65	-	-	L
Rasplodne svinje		0	0	0	K

Ovako dobra zaštita kako je to prikazano na tablici 3 je nužna, što jasno proizlazi iz rezultata prikazanih na tablicama 1 i 2. Zbog ovakvog stanja treba očekivati da će se u Hrvatskoj otvoriti mogućnost uključivanja poduzetništva u selekcijski rad u svinjogojstvu, što je još uvijek ograničeno, a moglo bi se reći i nemoguće, jer to onemogućava važeći zakon o mjerama za unapređenje stočarstva iz 1979. (lit. 25), a i suvremeni uzgojni plan i program, premda je pripremljen još nije usvojen, upravo zato jer nije u skladu s navedenim zakonom.

Pokazatelji na tablicama 1, 2 i 3 omogućavaju tvrdnju da će pri prihvaćanju razine zaštite prema GATT-u te eventualnim priključenjem Hrvatske u EU nastati značajni problemi koji će se manifestirati na sljedeći način.

1. Mesna industrija i trgovačke kuće pokazat će veliko zanimanje za uvozom svinjskog mesa po nižim cijenama.

2. Povećani uvoz, koji je i sada velik, smanjit će domaću proizvodnju svinjskog mesa, pa će se smanjiti potražnja za stočnom hranom.

3. Proizvođači u ratarstvu neće biti konkurentni u izvozu žitarica po burzovnim cijenama, a domaćeg tržišta više neće biti. Posljedica takvog stanja

bit će prestanak obrađivanja značajnih površina zemljišta.

Niti jedan agrarni proizvod u usporedbi sa svinjskim mesom nije toliko značajan za buduće gospodarsko stanje agrara, pa je uloga industrije stočne hrane u unapređivanju svinjogojstva velika, a uspješnost u rješavanju ovoga problema utjecat će i na stanje u ovoj industriji.

Stanje svinjogojstva može se značajno i relativno brzo popravljati osmišljenom primjenom kvalitetnog rasplodnog materijala iz svijeta. Ovaj će posao provesti poduzetnici, ako to propisi budu dozvoljavali.

Jedan od nužnih uvjeta za slobodu poduzetništva je ukidanje kvota za rasplodni materijal.

Udio roditeljskih linija u vrijednosti proizvodnje svinjskog mesa je nizak, pa i cjelokupni uvoz rasplodnog materijala ne bi bio gospodarski problem kako to pokazuje tablica 4.

Naravno, način umnažanja linija omogućava racionalizaciju upotrebe genetskog materijala, kako je to ranije opisano u radovima Jurić i sur. (1982, 1985, 1994.), a djelomično već i ostvareno uvođenjem programa Hypor.

**Tablica 4. Proizvodnja i vrijednost proizvodnje svinjskog mesa i roditeljskih linija svinja**  
**Table 4. Level and value of pork and parent stock production**

	Meso	Roditeljske linije		Postotak vrijednosti roditelja u vrijednosti mesa
		Nazimice	Nerastovi	
Proizvodnja**	135	66.150	1.300	
Vrijednost proizvodnje u 000 DM	720.000	26.460	650	3.9

\*\* Proizvodnja mesa u tisućama tona, a roditeljskih linija u komadima

Karakteristike umnažanja prikazuje tablica 5.

**Tablica 5. Broj pradjedovskih, djedovskih i roditeljskih jedinki u sustavima četverolinijskog sparivanja**  
**Table 5. Number of GGP's, GP's and PS in systems of four line meeting**

	LINIJA			
	A	B	C	D
Broj pradjedova (oba spola)	3	80	20	850
Broj djedova	9	320	170	6.700
Broj roditelja	1.300		66.150	

**Tablica 6. Neki pokazatelji proizvodnih karakteristika svinja, prema raznim izvorima**  
**Table 6. Some indicators of pig characteristics according to different sources**

Pokazatelj		Vrijednost	Izvor
Konverzija u komercijalnom tovu kg hrane/kg prirast	kg	2.35	SCAN
Broj prasadi po krmači godišnje	n	30.00	NPD (MANOR-linija)
Dnevni prirast grama transgenetičke svinje	gr	988	Beltsville
Konverzija transgenetičke svinje	kg	2.46	Beltsville

Da se ubuduće mora računati s brзом i organiziranom primjenom genetskih dostignuća bez obzira gdje su ostvareni prikazuje tablica 6.

Vrijednosti na tablici 6 pokazuju da će se u razvijenim zemljama podaci prikazani na tablici 1 i dalje značajno mijenjati, pa time zaostajanje Hrvatske može biti i veće.

#### DISKUSIJA

Velike promjene koje su se odigrale u razdoblju od 1950. do 1990. kako to prikazuje tablica 1, te stanje u Hrvatskoj kako to prikazuje tablica 2 nameću pitanje kako smanjiti razlike u odnosu na razvijeni svijet. Istodobno rezultati selekcije i uzgoja koji se postižu za pojedina svojstva, kako to prikazuje tablica 6, kao i mogućnost brzog iskorištavanja genetskih potencijala u iskorištavanju hrane, što prikazuje shema 1, postavljaju pitanje: 1. Što može učiniti industrija stočne hrane u Hrvatskoj? 2. Zašto do sada na ovome području nije učinila skoro ništa?

Ovoga časa, radi okupacije Baranje, ali i radi nepovoljne lokacije testne stanice u Belju, ono što bi Industrija stočne hrane mogla učiniti je izgradnja javne testne stanice. Hrvatska ne posjeduje dovoljno kapaciteta za testiranje, a i u postojećim kapacitetima nije moguće uspješno uspoređivati rezultate testova. Naravno, prethodno je nužno izraditi program rada ove stanice i uklopiti je u zakonodavni sustav u Hrvatskoj, koji se izgrađuje. Kad bi bila donesena odluka o izgradnji javne testne stanice o tome bi se moralo voditi računa pri izradi Pravilnika o testiranju rasplodnog materijala. U ranijim dogovorima osiguran je pristanak "Klasa" d.d. da se prihvati izgradnja ovakve stanice uz sudjelovanje u izgradnji cjelokupne Zajednice strukovnih grupa industrije stočne hrane ili pojedinih članica. Izgradnjom stanice i karantene uz nju stvorili bi se uvjeti

za jače integriranje u uzgojne sustave u svijetu i kvalitetniji uzgojni rad u Hrvatskoj. Uz izgrađenu stanicu industrija stočne hrane valja ustrojiti i tvrtku za selekciju svinja (breeding kompanija). Osnivanje ovakve tvrtke bit će pogotovo nužno, ako se u selekciji svinja uvedu nove metode selekcije na kombinacijsku vrijednost, na što upućuje literatura Hill (1994), Merks i van Oijen (1994), Jurić i sur. (1993) i Marija Đikić i Jurić (1994).

#### ZAKLJUČCI

1. Svinjogojska proizvodnja u Hrvatskoj je u velikom zaostatku za razvijenim zemljama u efikasnosti proizvodnje. Ekonomski najznačajnije zaostajanje je u odnosu tkiva i iskorištavanju hrane.
2. Mijenjanju takvog stanja veliki doprinos može i mora dati Industrija stočne hrane.

#### LITERATURA

1. Đikić, Marija, I. Jurić (1994.): Differences in the meatness between progenies of two lines sows within some sires. Proceedings of the 5<sup>th</sup> WCGALP in Guelph - Ont. Canada.
2. Đikić, Marija, I. Jurić (1995.): Svojstvo mesnatosti kao uzgojni cilj u selekciji svinja. Rad je iznesen na 31. Agronomskom savjetovanju u Puli (u tisku)
3. Đikić, Marija, I. Jurić, A. Petričević, D. Grbeša (1994.): Odnos tkiva u polovicama svinja kao problema proizvodnje svinjskog mesa u Hrvatskoj. Znanost i praksa u poljoprivredi i tehnologiji 24 (1) 59-66.
4. Glodek, P., M. Bichard (1994.): Analysis of the structure of pig breeding in EU countries with possible lessons for control and Eastern Europe EAAP - Tark Force on Livestock Production in Eastern Europe Workshop "East and Central Europe Livestock - Self help in Livestock Production", Berlin, January, 1994. 1-8.

5. Hill, W.G. (1994): Quantitative Genetic Theory: Chairman's introductions. Proceedings of the 5<sup>th</sup> WCGALP in Guelph - Ont. Canada, 19, 125-126.
6. Jurić, I., Marija Đikić, F. Levaković, I. Škrivanko (1982): Teorijska osnova i ekonomski razlozi za provođenje hibridizacije u svinjogojstvu. Agronomski glasnik 1, 61-77.
7. Jurić, I., Gordana Kralik, M. Teodorović (1985.): Uzgojno selekcijski rad na unapređenju proizvodnje i kvalitete svinja za klanje. VIII Jugoslavensko savjetovanje o kvaliteti mesa i standardizaciji. Osijek, Zbornik radova 205-214.
8. Jurić, I., M. Bichard, Z. Robić, C. C. Rexroad (1991.): Organizacija i uloga oplemenjivanja i reprodukcije u razvoju stočarstva. Savjetovanje ratara i stočara, Pula. Poljoprivredne aktualnosti 38, 1-2, 227-238.
9. Jurić, I., Marija Đikić, B. Mioč, K. Benčević (1993.): Udio i odnosi mišićnog i masnog tkiva u polovicama različito selekcioniranih svinja i njihovih križanaca. Polj. znan. smotra 58, 1, 67-74.
10. Jurić, I., Marija Đikić, A. Kolega, I. Jurić, M. Vujčić (1994.): Mogući pravci budućeg razvoja uzgojno selekcijskog rada u stočarstvu. Rad je iznesen na Znanstvenom skupu Poljoprivreda i proizvodnja hrane u novom Europskom okruženju. HAZU - Znanstveni savjet za poljopr. i šumarstvo. Zagreb, 15-16. prosinca (u tisku).
11. Lush, I.J. (1945.): Animal Breeding Plans, Iowa, Collage, Press.
12. Mercer, J. (1992.): Development of the Manor Meisham. International information update NPD Customer Services Division, 55, 1-4.
13. Merks, J.M., M.A.A.J. van Oijen (1994.): Implications of genotype environments interactions for the design of national pig breeding programmes. Proceedings of the 5<sup>th</sup> WCGALP in Guelph - Ont. Canada, 17, 398-401.
14. Ognik, G.J.A. (1990.): Pig production in the Netherlands. Rosmalen, Ministry of agriculture and fisheries 1-14.
15. Petričević, A. S. Jovanovac, I. Jurić, K. Benčević, J. Živković, A. Barić (1993.): Reliability of application of german methods on evaluation of meat share in swine carcasses bred in the Republic Croatia. Szaktanacsok, 3-4, 5-12.
16. Politiek, R.D., J.J. Bakker (1982.): Livestock production in Europe, Perspectives and prospects Elsevier Sc. Publ. Comp. Amsterdam - Oxford, New York.
17. Pursel, V.G., A.C. Pinkart, K.F. Miller, D.J. Bolt, R.G. Campbell, R.D. Palmiter, R.L. Brinster, R.E. Hammer (1989.): Genetic Engineering of Livestock Science 244, 1281-1288.
18. Steem, van der H.A.M., P.W. Knap, M. Bichard (1994.): The approach of an international breeding organization to meet requirements of a national pig industry. Proceedings of the 5<sup>th</sup> WCGALP in Guelph - ont. Canada, 17. 402-405.
19. Webb, J. (1989.): Trends in breeding high quality pigs. Pigs - Misset. International and International Magazine on pig keeping. 5, 6, Nov/Dec 20-21.
20. ... Euribrid Hypor product brochure (dates 1982-1992. year).
21. ... Narodne novine br. 25, i br. 44, 1994.
22. ... PIC - product brochere (dates 1962-1992).
23. ... Scan genetics, 1991. Swedish Livestock Trading. Slakteriforbundet s 121 86 Johanneshov.
24. ... United Pig Breeders Europa Ltd. Suffolk product brochere, 1995.
25. ... Zakon o mjerama za unapređenje stočarstva N.N. 11/79. Zagreb.

## SUMMARY

The most significant indicators of economic efficiency of pig production are: a. carcass meatiness and b. conversion ratio. Efficiency indicators for these two traits point to Croatia's considerable lagging behind EU countries. Therefore, liberalization as a necessary consequence of connecting with EU and GATT will cause big difficulties in the entire agriculture of Croatia. Feed industry could play a major role in improvement of pig production, as it was done by Hendrix in the Netherlands and Dalgety in Great Britain.