

UTJECAJ GENOTIPA NERASTA NA MESNATOST
SVINJSKIH POLOVICA I KAKVOĆU MIŠIĆNOG TKIVAGordana Kralik, A. Petričević, J. Fazekaš, Draženka Gutzmirtl,
I. Gutzmirtl, G. Kušec

Sažetak

Cilj istraživanja bio je ustanoviti utjecaj genotipa nerasta na mesnatost svinjskih polovica i kakvoću mišićnog tkiva. U tu svrhu ispitano je sedamdeset potomaka nerasta A, B, C, D i E, pasmine njemački landras. Za procjenu udjela svinjskog mesa u polovicama upotrebljen je obrazac: $M(\%) = 47,978 + (26,0429 \times S/M) + (4,5154 \times \sqrt{M}) - (2,5018 \times \log S) - (8,4212 \times \sqrt{S})$; gdje je $M(\%)$ = procijenjeni udio mišićnog tkiva, S = debljina slanine (mm), M = debljina mišića (mm). Od kvalitativnih pokazatelja mišićnog tkiva istražene su vrijednosti pH_1 i pH_2 , sp.v.v. i boja mesa (Göfo-vrijednost). Mesnatost potomaka statistički je vrlo značajno ($P < 0,001$) ovisila o genotipu nerasta i kretala se redoslijedom: 49,66, 47,03, 49,05, 50,25 i 48,47%. Kakvoća mišićnog tkiva potomaka bila je zadovoljavajuća.

Uvod

Vrijednost svinjskih polovica određuje se na osnovi udjela mišićnog i masnog tkiva kao i kvalitativnih svojstava tkiva. Prema zahtjevima tržišta, svinjske polovice moraju sadržavati veće udjele mišićnog tkiva zadovoljavajuće kakvoće i smanjene udjele masnog tkiva. Na osnovi udjela mišićnog tkiva, svinjske polovice se u nas, kao i u zemljama EEZ-a, razvrstavaju u trgovačke klase i to: $S > 60\%$, $E > 55 < 60\%$, $U > 50 < 55\%$, $R > 45 < 50\%$, $O > 40 < 45\%$ i $P < 40\%$. Adekvatnim vrednovanjem svinjskih polovica povećavat će se potražnja za mesnatim svinjama. S tim u svezi, pred selekciju se postavljaju zahtjevi za stvaranjem genotipova svinja poželjnih svojstava, vodeći računa da između ekstremnog udjela mišićnog tkiva u trupu i osobina mesa postoji negativna genetska korelacija (Blendl i sur. 1991). Pravilnom selekcijom svinja, uključujući otpornost na stres, stvoreni su genotipovi svinja kod kojih se udio mišićnog tkiva u polovicama kreće i do 60% (Kralik i sur. 1991, Senčić i sur. 1995). Većina uzgojnih programa u nas pretpostavlja stvaranje F_1 križanki - krmača koje se za-

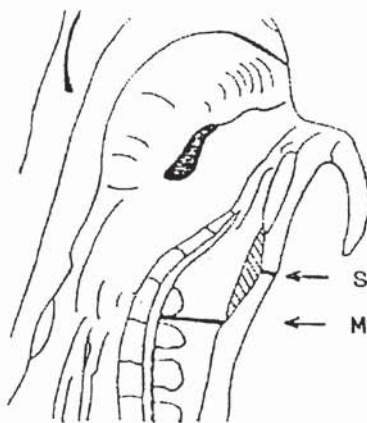
Dr. Gordana Kralik, red. prof., dr. Antun Petričević, red. prof. i dipl. inž. Goran Kušec, asistent, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku; mr. Josip Fazekaš, Svinjogojska farma "Senkovac" d.d. Slatina, dipl. inž. Draženka Gutzmirtl, Županija Osječko-baranjska Osijek, dipl. inž. Ivo Gutzmirtl, Poljoprivredni znanstveni centar Osijek, Hrvatska.

tim oploduju s nerastima izrazito mesnatih pasmina. Cilj je stvoriti nasljedno homozigotne halotan-negativne linije krmača koje parenjem s nerastima mesnatih pasmina daju pretežito tovljenike otporne na stres. Linije krmača izgrađuju se iz visoko plodnih i stres otpornih pasmina (veliki jorkšir, švedski landras, njemačka plemenita, durok), a kao očevi završnih produkata (tovljenika) upotrebljavaju se nerasti mesnatih pasmina koji mogu biti manje stres otporni (belgijski landras, pietren, hempšir). Parenje homozigotnih hal negativnih linija krmača s pretežito pozitivnim očevima koristi se radi stvaranja hal negativnih (heterozigotnih) tovljenika koji se odlikuju visokim udjelom mesa u trupu. Istraživanja osobina mesa uključena su u kombinirano i progeno (po potomstvu) testiranje svinja.

Cilj našeg rada bio je istražiti utjecaj genotipa nerasta na tržišnu vrijednost polovica njihovih potomaka. Osim osobina svinjskih polovica, posebno se istražuju pokazatelji kakvoće mišićnog tkiva.

Materijal i metode

U istraživanje je uključeno sedamdeset potomaka od pet nerasta (A, B, C, D, E) pasmine njemački landras koji su tovljeni u istim proizvodnim uvjetima. Hranidba svinja bila je ad libitum, u prvom razdoblju (25-60 kg) smjesom ST₁ koja je sadržavala 16,5% proteina, a u drugom razdoblju (do oko 100 kg) smjesom ST₂ sa 14,5% sir. proteina. Na liniji klanja izmjerena je dužina polovica (u cm) i to od os pubis do atlasa (a) i od os pubis do prvog rebra (b). Izmjerena je debljina slanine s kožom (u mm) na križima, na mjestu gdje m. gluteus najviše zalazi u slaninu (S) i debljina slabinskog mišića (u mm), kao najkraća veza prednjeg završetka musculus gluteus mediusa s gornjim rubom kralješničkoga kanala (M). Na shemi 1 prikazana su mjerna mjesta na svinjskoj polovici.



Shema 1. - MJERNA MJESTA ZA UTVRĐIVANJE UDJELA MIŠIĆNOG TKIVA POSTUPKOM RUČNOG MJERENJA NA DVIJE TOČKE - MEASUREMENT SPOT FOR DETERMINATION OF MUSCLE TISSUE SHARE BY MANUAL MEASURING ON TWO POINTS

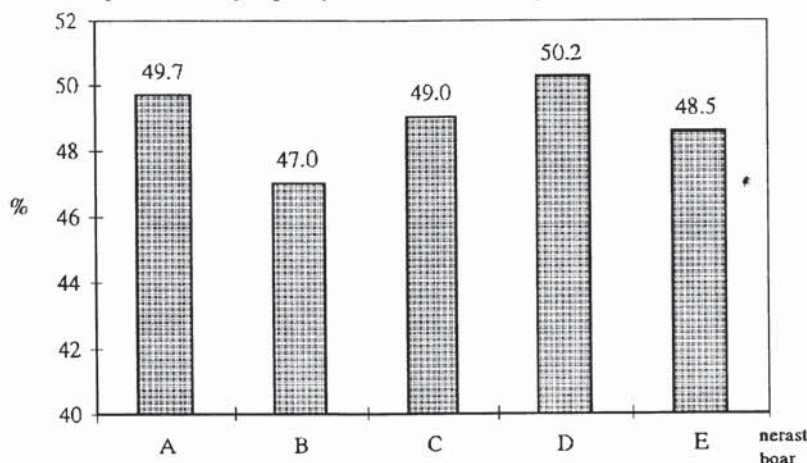
Udio mišićnog tkiva (M%) utvrđen je računski uvrštavanjem mjera za slaninu (S) i mišića (M) u sljedeći obrazac:

$$M\% = 47,978 + (26,0429 \times S/M) + (4,5154 \times \sqrt{M}) - (2,2018 \times \log S) - (8,4212 \times \sqrt{S})$$

Od kvalitativnih pokazatelja mišićnog tkiva istražene su vrijednosti pH₁ i pH₂ (45' i 24 h nakon klanja odnosno hlađenja, pomoću digitalnog ubodnog pH-metra "Iskra" Kranj), kao i sposobnost vezivanja vode po metodi GRAU-HAMMA. Intenzitet boje mišićnog tkiva izmjereno je pomoću Göfo uređaja. Dobiveni podaci obrađeni su pomoću statističkog programa Excel 5.0.

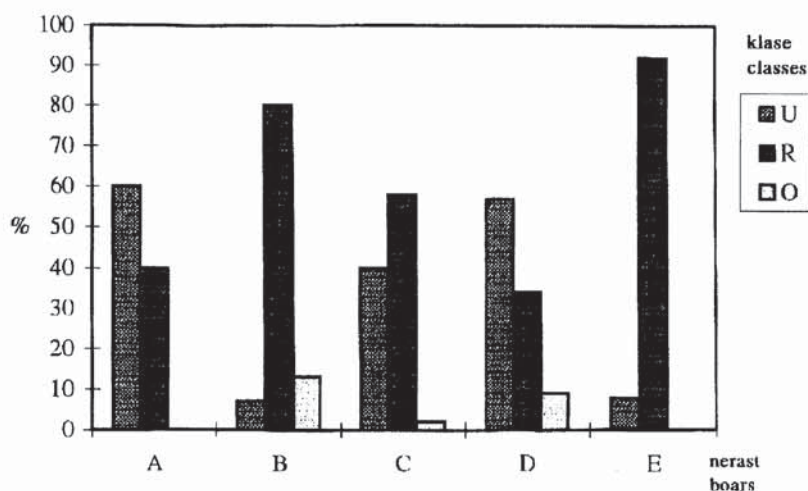
Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja svojstava svinjskih polovica prikazani su na tablici 1. U masi polovica nisu ustanovljene statistički značajne razlike. Utjecaj genotipa nerasta bio je visoko značajan (P<0,01) odnosno vrlo visoko značajan (P<0,001) na očitovanje dužine polovica od osi pubis do atlasa i od osi pubis do 1. rebra. Najduže polovice, uzimajući u obzir obje mjere, imali su potomci nerasta C (97,74 i 83,89 cm), a najkraće potomci nerasta D (91,57 i 81,07 cm). U pogledu debljine mišića i debljine slanina na križima (S) utvrđene su značajne razlike (P<0,05) između potomaka ispitivanih očeva. Najtanja ledna slanina izmjerena je kod potomaka nerasta D (23,07 mm), a najdeblja kod potomaka nerasta B (28,33 mm). Na udio mišićnog tkiva u polovicama utjecaj genotipa nerasta bio je vrlo visoko značajan (P<0,001). Potomci nerasta D imali su najveću mesnatost (50,25%), a potomci nerasta B najmanju (47,03%) mesnatost. Na grafikonu 1 prikazana je prosječna mesnatost potomaka nerasta A, B, C,



Grafikon 1. - UDJELI MESA U SVINJSKIM POLOVICAMA PREMA GENOTIPU NERASTA - SHARES OF MEAT IN PIG CARCASSES ACCORDING TO GENOTYPES OF BOARS

D i E, a na grafikonu 2 frekvencija mesnatosti svinjskih polovica prema trgovačkim klasama. Značajno je istaći da su potomci nerasta A i D u visokom postotku (60 odnosno 57%) razvrstani u klasu U. Istovremeno



Grafikon 2. - FREKVENCIJA TRGOVAČKIH KLASA SVINJSKIH POLOVICA PREMA GENOTIPU NERASTA - FREQUENCY OF PIG CARCASSES MARKET CLASSES ACCORDING TO GENOTYPE OF BOARS

potomci nerasta B i E s obzirom na prinos mišićnog tkiva u polovicama, u visokom postotku (80 odnosno 92%) razvrstani su u klasu R. Razlika u mesnatosti od 3,22 postotna udjela (komparacija mesnatosti potomaka očeva B i D), pri pravilnoj valorizaciji svinjskih polovica može biti od izuzetnog značenja za proizvođača utovljenih svinja. Adekvatnim vrednovanjem svinjskih polovica na liniji klanja poticat će se uzgojno selekcijski rad. Primjer za navedeno mogu poslužiti podaci za Njemačku, gdje su uspjeli u razdoblju od 1972.-1991. godine povećati mesnatost svinjskih polovica u tolikoj mjeri da je zajednički udio u E i U klasi povećan od 20,3% na 88,5%. Istovremeno je udio u klasi R smanjen od 59,5% na 10,6% (lit. 8).

Prosječne vrijednosti pH_1 i pH_2 (tab. 2) mišićnog tkiva bile su u granicama normalnog. Jedan od najvažnijih pokazatelja kakvoće mišićnog tkiva je pH vrijednost. Brzina pada pH vrijednosti nakon klanja ima specifičan utjecaj na senzorne čimbenike kakvoće i na preradbeni svojstva mesa. Kod vrlo brzog pada pH vrijednosti meso postaje blijedo, mekano i vodnjikavo (BMV). Ako pH vrijednost mišića (45' nakon klanja) iznosi 5,6 i manje, radi se o BMV mesu, između 5,6 i 5,8 pH nalazi se meso sumnjivih svojstava, dok se meso koje ima pH 5,8 i više smatra mesom "normalnih" svojstava. Spor i nepotpun pad pH vrijednosti upućuje na tamno, čvrsto i suho meso (TCS) koje ima smanjenu održivost.

Tablica 1. - SVOJSTVA SVINJSKIH POLOVICA - TRAITS OF PIG CARCASSES

Pokazatelj Indicator	GENOTIPOVI - GENOTYPES					Značajnost Significance $x_{max} - x_{min}$	
	A	B	C	D	E		
Masa polovica, kg Carcass weight, kg	\bar{x} s	81.95 6.81	80.33 5.78	78.36 6.30	78.85 6.66	81.43 5.93	n.s.
Dužina polovica Carcass length:							
a, cm	\bar{x} s	96.30 3.53	94.40 3.54	97.74 3.44	91.57 2.56	93.25 3.04	**
b, cm	\bar{x} s	83.50 3.65	83.53 3.16	83.89 2.88	81.07 2.20	82.67 2.87	***
Debljina mišića Muscle thickness, mm	\bar{x} s	60.30 4.96	60.20 5.91	59.89 4.91	66.57 10.75	57.58 10.53	*
Debljina slanine Fat thickness, mm	\bar{x} s	22.70 6.51	28.33 3.59	23.84 5.11	23.07 4.12	25.25 5.44	*
Mesnatost, % Meatiness, %	\bar{x} s	49.66 2.88	47.03 1.72	49.05 2.54	50.25 2.43	48.47 1.86	***

n.s. P<0.05; *P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001

Tablica 2. - KVALITATIVNI POKAZATELJI MIŠIČNOG TKIVA - INDICATORS OF MUSCLE TISSUE QUALITY

Pokazatelj Indicator	GENOTIPOVI - GENOTYPES					Značajnost Significance $x_{max} - x_{min}$	
	A	B	C	D	E		
pH ₁	\bar{x} s	6.58 0.20	6.57 0.25	6.53 0.26	6.54 0.21	6.40 0.20	*
pH ₂	\bar{x} s	5.88 0.10	5.88 0.16	5.82 0.13	5.80 0.14	5.72 0.15	*
Sp.v.v. - W.H.C., cm ²	\bar{x} s	6.75 1.25	7.55 1.32	9.45 2.36	7.25 1.31	7.90 1.15	*
Göfo vrijednost Göfo value	\bar{x} s	62.25 3.50	61.50 5.32	59.75 8.88	62.50 6.19	61.25 4.42	n.s.

n.s. P>0.05; *P<0.05

Vrijednosti pH mišića (24h nakon klanja) iznad 6,2 upućuju na sumnju da se radi o TČS mesu (Blendl, 1991 i Hofman, 1994). U našem istraživanju nije bilo pojave BMV odnosno TČS mesa. Vrijednosti pH mišićnog tkiva 45 minuta post mortem (pH₁) kretale su se u prosjeku od 6,57 kod potomaka nerasta B do 6,40 kod potomaka nerasta E. Mjerenje pH vrijednosti nakon 24-satnog hlađenja mesa (pH₂) pokazalo je kretanje od 5,88 kod potomaka nerasta A i B do 5,72 kod potomaka nerasta E. Razlike u vrijednostima pH₁ i pH₂ mišićnog tkiva između ispitivanih potomaka nerasta bile su značajne (P<0,05).

Sposobnost vezanja vode mišićnog tkiva, utvrđena metodom kompresije, bila je najslabija kod potomaka nerasta C (9,45 cm²), a najbolja kod potomaka nerasta A (6,75 cm²). Razlika u sp.v.v. mesa između potomaka s obzirom na genotip nerasta bila je značajna (P<0,05).

Boja mišićnog tkiva također se značajno razlikovala između potomaka različitih očeva. Najniža Göfo vrijednost (59,75) izmjerena je u mesu potomaka nerasta C, a najviša (62,50) kod mesa potomaka nerasta D. Kakvoća mišićnog tkiva potomaka analiziranih genotipova nerasta je zadovoljavajuća i kreće se u granicama za križane svinje mesnatih pasmina koje navode Petričević i sur. (1990), Živković i sur. (1992), te Senčić i sur. (1995). Prema navodima Blendla i sur. (1991) u Njemačkoj su uspjeli od 1979. do 1989. godine selekcijskim mjerama pojačati intenzitet boje mesa mjerene Göfo uređajem, od 54 do 60 kod svinja njemačkog landrasa, a svega od 51 do 53 kod pietren pasmine svinja.

Zaključak

Rezultati istraživanja o utjecaju pet genotipova (A, B, C, D, E) nerasta na udjele i pokazatelje kakvoće mišićnog tkiva dozvoljavaju definiranje sljedećih spoznaja:

Genotip nerasta značajno utječe na mesnatost svinjskih polovica i kakvoću mišićnog tkiva u potomaka. Najviše mišićnog tkiva u polovicama (50,25%) imali su potomci nerasta D, a najmanje (47,03%) nerasta B. Frekvencija trgovačkih klasa svinjskih polovica također je ovisna o genotipu nerasta. Kakvoća mišićnog tkiva potomaka analiziranih nerastova je zadovoljavajuća.

U svrhu bržeg poboljšanja mesnatosti svinja, potrebna su stalna ispitivanja po potomstvu uz istovremeno praćenje kakvoće mesa.

LITERATURA

1. Blendl, H., E. Kallweit, J. Scheper (1991): Qualitätanbieten: Schweinefleisch, 1-20, Bühl. d
2. Hofmann, K. (1994): What is quality? Definition, measurement and evaluation of meat quality. Meat Focus International, vol. 3., Part 2, February 1994.
3. Kralik Gordana, Đ. Senčić, A. Moric, Jadranka Klaić (1991): Istraživanja obilježja tovnosti i kakvoće trupova višepasminskih križanaca i Hypor svinja. Stočarstvo, 45, 9-10, 271-277.
4. Petričević A., Gordana Kralik, Zlata Maltar (1990): Kvaliteta polovica i mesa različitih genotipova svinja. 2. Kvalitativne osobine mesa velikog jorkšira, švedskog landrasa i njihovih križanaca. Tehnologija mesa, 31, 2, 43-45.
5. Senčić Đ., Gordana Kralik, A. Petričević, I. Jurić (1995): Prinos, raspodjela i kakvoća mišićnog tkiva u polovicama mesnatih svinja različitih genotipova. Stočarstvo, 49, 1-2, 3-13.
6. Živković, J., Branka Buković, B. Njari, (1992): Utjecaj pasminskog sastava na prinos i kakvoću svinjskog mesa. Stočarstvo, 46, 1-2, 25-31.
7. ... Pravilnik o utvrđivanju trgovačkih kategorija i klasa svinjskih trupova i polovica, N.N. br. 79, 1995.
8. ... Jahresauswertungen, BALM, Deutschland, 1992.

INFLUENCE OF BOAR GENOTYPE ON MEATINESS OF PIG CARCASS AND QUALITY OF MUSCLE TISSUE

Summary

The aim of the research was to determine the influence of boar genotype on pig carcass meatiness and quality of muscle tissue. Seventy pigs, offspring of German Landrace boars A, B, C, D and E were examined for that purpose. The share of meat was estimated by the following formula: $M\% = 47,978 + (26,0429 \times S/M) + (4,5154 \times M^{0.5}) - (2,5018 \times \log S) - (8,4212 \times S^{0.5})$; where M(%)=evaluated share of muscle tissue, S = fat thickness (mm), M = muscle thickness (mm). Qualitative indicators measured in this research were pH₁, pH₂, w.h.c. and color of meat (Cöfo value). The meatiness of the progeny significantly depended on boar genotype (P<0,001): 49,66, 47,03, 49,05, 50,25 and 48,47%, respectively. Meat quality of the progeny was satisfactory.

Primljeno: 20.2.1996.