

TJELESNE MJERE OVACA S RAZLIČITIM TRANSFERINSKIM FENOTIPOVIMA-GENOTIPOVIMA

BODY MEASUREMENTS OF SHEEP WITH DIFFERENT TRANSFERRIN PHENOTYPES-GENOTYPES

V. Sušić, K. Mikulec, Vlasta Šerman, S. Bencetić

Izvorni znanstveni rad
UDK 636.3/636.064.6
Primljeno: 10. 10. 1992.

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na stadu od 258 ovaca čiji je uzgojni cilj usmjeren na povećanje kapaciteta za proizvodnju mesa. Podaci o fenotipsko-genotipskoj različitosti transferinskog lokusa dobijeni su pomoću celogel elektroforeze. Utvrđeno je da je transferinski sustav u istraženoj populaciji predstavljen s 13 genotipova. S ciljem da se razmotri mogućnost upotrebe polimorfnih transferinskih tipova za predviđanje konformacije odnosno preko toga i unapređenje proizvodnje mesa, istražena je moguća veza između transferinskog genotipa i šest tjelesnih mjera. Analizom varijance statistički značajna razlika utvrđena je samo za masu tijela ovaca s različitim transferinskim genotipovima: ovce s genotipom Tf^{AB} bile su značajno teže od ovaca s Tf^{AA} ($P < 0,01$) Tf^{BC} ($P < 0,05$) i Tf^{AD} ($P < 0,05$), a ovce s genotipom Tf^{BD} imale su značajno veću masu od onih s Tf^{AA} ($P < 0,05$).

Građa i razvijenost pojedinih dijelova tijela, kao i tijela u cjelini, značajna je pretpostavka za visoku proizvodnju ovaca. Kao vanjski izraz konstitucije, ona je povezana s unutrašnjom građom vitalnih sustava, njihovim funkcijama i ukupnom proizvodnom sposobnošću. Ovisno o proizvodnom tipu postoje bitne razlike u građi tijela između pojedinih populacija kao i jedinki iste populacije. S obzirom na povezanost anatomske-morfoloških i fiziološko-proizvodnih obilježja, selekcijski rad i intenziviranje ovčarske proizvodnje ne mogu se obavljati bez ocjene konformacije odnosno objektivnog utvrđivanja tjelesnih mjera.

Za selekcijski uspjeh značajno je što ranije procijeniti proizvodni potencijal, odnosno po mogućnosti predvidjeti ga u mlađoj životnoj dobi životinje. Iz tog razloga istražuju se brojni biokemijski parametri čija razina i aktivnost kod mlade životinje bi mogli ukazati na njezine morfološko-fiziološke osobine u uzrasloj dobi.

Nove mogućnosti na tom području stvorene su otkrićem polimorfizma različitih sustava proteina i krvnih grupa, BUSCHMANN i SCHMID (1968). Potencijalnu povezanost

polimorfnih tipova proteina i proizvodnih obilježja ovaca istraživao je veći broj autora, EVANS i TURNER (1965), SPOONER (1974), BUDNIKOV I BASHKEEV (1979), MAKAVEEV i BAOULOV (1982), MAKAVEEV (1985). Pretpostavka za takva istraživanja bila je činjenica da su pojedini polimorfni sustavi uključeni u metaboličke procese te da tipovi unutar sustava svojom aktivnošću utiču na intenzitet i smjer metabolizma.

Između proteinskih sustava kod ovaca intenzivno je istraživana polimorfizam transferinske molekule. Razlozi za to leže u značenju ove bjelančevine krvne plazme za transport željeza a time i za sintezu hemoglobina i mioglobina. Osim toga, elektroforetskim ispitivanjima ove molekule, kod ovaca je opaženo čak 19 različitih varijanti koje su nasljedno određene, FÉSÜS i RASMUSEN (1971), ERHARDT (1986).

Asist. mr. Velimir Sušić, Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet u Zagrebu; Prof. dr. Krešimir Mikulec, Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet u Zagrebu; Prof. dr. Vlasta Šerman, Zavod za hranidbu, Veterinarski fakultet u Zagrebu; Dipl. vet. Stjepan Bencetić, Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet u Zagrebu.

Imajući u vidu spomenute činjenice te spoznaje da dublje, šire i prostranije ovce imaju bolju tovnu sposobnost, u našem radu nastojali smo istražiti da li ovce s različitim genotipovima transferina očituju značajne razlike u konformaciji tijela. Ukoliko bi te razlike bile utvrđene, mogla bi se pretpostaviti povezanost tih obilježja što bi, s obzirom na nasljedni karakter polimorfizma transferina, otvorilo mogućnosti da se ovaj protein koristi u selekcijskom radu kao pokazatelj ili tzv. genetski marker.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja su obavljena na stadu od 258 ovaca čiji je uzgojni cilj usmjeren prema povećanju kapaciteta za proizvodnju mesa. Da bi provjerili postoji li povezanost između konformacije tijela i transferinskog tipa, nakon striže ovaca, mjerenjem smo odredili razvijenost pojedinih dijelova tijela. Lydlinovim štapom i stočnom vagom izmjerili smo ove tjelesne mjere: visinu grebena, dužinu trupa, širinu prsa, dubinu prsa, širinu zdjelice i tjelesnu masu.

Tablica 1. – Distribucija transferinskih fenotipova u serumu ovaca

Table 1. – Distribution of transferrin phenotypes in sheep blood serum:

Transferinski fenotip	Broj životinja	Udio %
AA	15	5,81
AB	24	9,30
AC	57	22,10
AD	5	1,94
BB	6	2,33
BC	49	19,00
BD	6	2,32
BE	1	0,39
CC	65	25,19
CD	21	8,14
CE	2	0,77
DD	6	2,32
DE	1	0,39
UKUPNO	258	100,00

Najnižu frekvenciju ustanovili smo za fenotipove Tf^{BE}, Tf^{DE} i Tf^{CE}. Prva dva fenotipa utvrđena su kod samo jedne, a treći kod dvije ovce. Izraženo u postotku od ukupnog broja istraženih ovaca svaki od ova tri fenotipa ima frekvenciju manju od 1%. Radi tako niske učestalosti četiri ovce sa spomenuta 3 fenotipa nisu uzete u razmatranje prilikom obrade tjelesnih mjera. Od preostalih deset fenotipova najveći broj životinja imao je fenotip Tf^{CC}. On je utvrđen kod 25,19% ovaca.

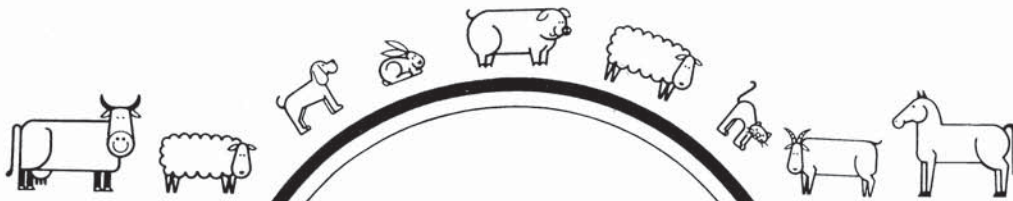
Nakon mjerenja svakoj ovci je izvađena krv punkcijom v. jugularis. Kod utvrđivanja fenotipova molekula transferina primjenili smo metodu elektroforeze proteina na celogel trakama (Chemetron 1986). Varijaciono-statističku obradu podataka izvršili smo služeći se postupcima koje je opisao PETZ (1985), SNEDECOR i COGHRAN (1967) te BARIĆ Stana (1964). Testiranje značajnosti razlika između utvrđenih srednjih vrijednosti za stanovita obilježja obavljeno je pomoću analize varijance. U slučaju kad je izračunati F bio veći od tabelarnog, testiranje opravdanosti razlika između aritmetičkih sredina više grupa proveli smo po metodi J. S. Tuckeya opisanoj kod MEKNIĆA (1971).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Elektroforetskim istraživanjima seruma ovaca utvrđeno je da između individua postoji varijabilnost transferinske molekule. Ona je uvjetovana genima koji određuju molekularne forme čija se fenotipska različitost očituje između ostalog i u brzini kretanja tokom elektroforeze. Na osnovi tog obilježja u istraženih životinja ustanovljeno je tri naest različitih fenotipova-genotipova. (Tablica 1.).

U tablici 2. prikazane su srednje vrijednosti i varijabilnost pojedinih tjelesnih mjera ustanovljene kod ovaca s različitim transferinskim genotipovima.

U cjelini gledano utvrđeni rezultati pokazuju relativno dobru izraženost i ujednačenost tjelesnih mjera kod promatranih ovaca bez obzira na transferinski fenotip-genotip, grafikon 1–6.



NAŠI LIJEKOVI ZA MIJEŠANJE U HRANU

ILINON®PLUS

za sprječavanje i liječenje infekcija koje uzrokuju E. coli i druge gram-negativne bakterije kod svinja, peradi i teladi
 Doziranje: svinje: 2300 g/tonu hrane
 perad: 850 g/tonu hrane
 Karenca za meso: 5 dana
 Oprema: 1000 g, 50 × 100 g, 10 × 100 g, 50 × 20 g

LINKOMICIN 110 N

za sprječavanje i liječenje dizenterije kod svinja, infekcija s mikoplazmom kod svinja i brojlera, nekrotičkog enteritisa kod brojlera i drugih infekcija koje uzrokuju gram-pozitivne i anaerobne bakterije kod svinja i brojlera
 Doziranje: svinje: sprječavanje dizenterije: 1 kg/2,5 tone hrane
 liječenje dizenterije i sprječavanje i liječenje infekcija koje uzrokuju anaerobne bakterije: 1 kg/tonu hrane
 sprječavanje i liječenje enzootske pneumonije: 2 kg/tonu hrane
 brojleri: sprječavanje i liječenje nekrotičkog enteritisa: 1 kg/tonu hrane
 sprječavanje i liječenje infekcija s mikoplazmom: 2 kg/tonu hrane
 Karenca za meso: svinje 6 dana
 brojleri: 5 dana
 Oprema: 1 kg, 10 kg

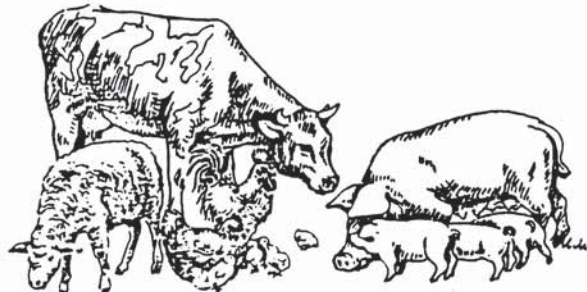
PIRITEL®

za otklanjanje želučano-crijevnih nematoda kod svinja, preživača, konja i mesoždera
 Doziranje: svinje: invazija Ascaris, Strongyloides, Oesophagostomum, Hyostrongylus, Trichuris: 2,5 kg/tonu hrane
 sprječavanje invazije i migracije Ascaris: 300 g/tonu hrane
 Karenca za meso: svinje: 1 dan
 preživački, konji: 14 dana
 Oprema: 1000 g, 100 g, 50 × 20 g

SPECTOLIN®44

za sprječavanje infekcija probavnog trakta (infekcije koje uzrokuje E. coli, salmoneloza, dizenterija, klostridioza) kod svinja
 Miješa se u hranu prilikom raznih situacija (odbijanje prasadi od sise, premještanje svinja, pogoršanja zoohigijenskih uvjeta u uzgoju, promjene hrane i dr.).
 Doziranje: svinje: 1 kg/tonu hrane
 Karenca za meso: 2 dana
 Oprema: 1 kg, 5 × 1 kg, 20 kg

Proizvodimo također premikse, supermikse i mineralno-vitaminske mješavine za različite vrste i kategorije životinja.



Lek Ljubljana

veterina Slovenija



*PROIZVODNJA I TRGOVINA
POLJOPRIVREDNIM I
PREHRAMBENIM PROIZVODIMA*

PRERADA ULJARICA

*PROIZVODNJA I TRGOVINA
CVIJEĆEM*

UVOZ - IZVOZ

Zagreb, Gajeva 5

Phone:

041/43 51 60

041/42 80 11

Telefax:

041/41 66 80

agrokord.d.



**PODUZEĆE ZA SKLADIŠTENJE,
MLINARSTVO I INDUSTRIJSKU
PROIZVODNJU STOČNE HRANE
BJELOVAR**

Telefoni: centrala: 043 43311, 43309, 43607,
direktor 44318, – komercijala 43310, 44313, –
telefax 43647 – financ. direktor 43211 – žiro račun
31200-601-3551

DJELATNOST PODUZEĆA:

- Industrijska proizvodnja stočne hrane za perad, goveda svinje, ribe i ostale životinje.
- Mlinarstvo – PROIZVODNJA SVIH TIPOVA PŠENIČNOG BRAŠNA.
- Usluge sušenje i skladištenja pšenice, kukuruza, soje, suncokreta, ječma i drugih žitarica.
- Trgovina na veliko i malo prehrambenim i neprehrambenim proizvodima.
- Vanjskotrgovinski promet.

Prodajemo pod povoljnimi uvjetima

NIR-Spektroskop, Model 4250 Pacific Scientific,
NIR-Systems nov, 16 bitan sa najnovijom verzijom
ISI-Software od Pennsylvania State Univ.. release
ožujak 1991 za analizu sijena i žitarica.

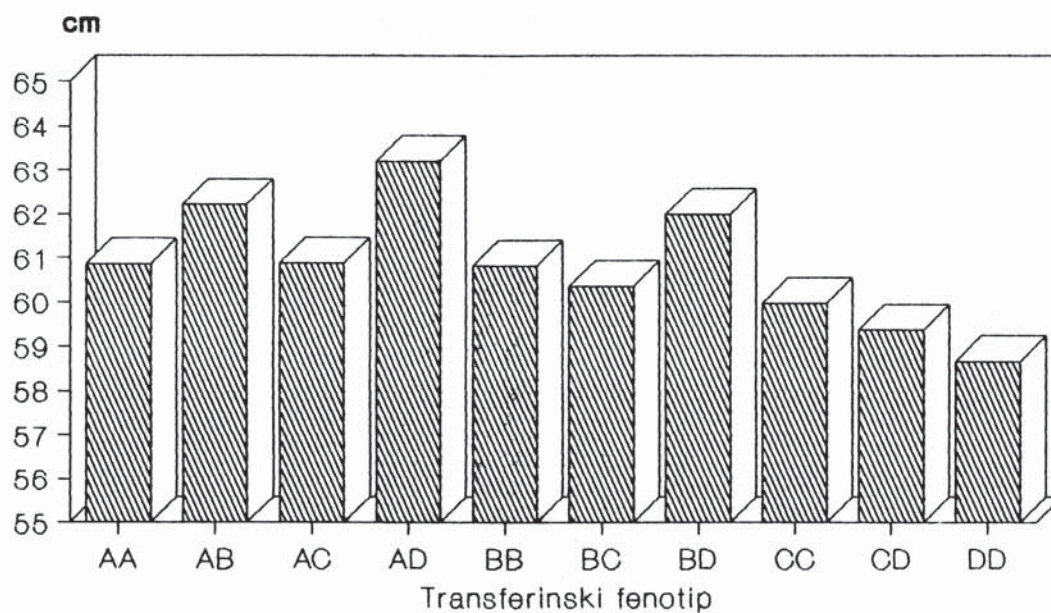
Sistem dajemo na garanciju od godinu dana pod uvjetima
leasing plaćanja ili zamjenu za sirovine (zob, soja, kukuruz itd.).

**Sve informacije dobijete pismeno ili na telefon
kod Equinutri D.O.O, Rudnik 1, 61 235 Radomlje,
Tel. : 061/815672 i Fax.: 061/728067, Slovenija.**

Tablica 2. – Srednje vrijednosti (cm i kg) i varijabilnost (%) tjelesnih mjera kod ovaca s različitim transferinskim genotipovima

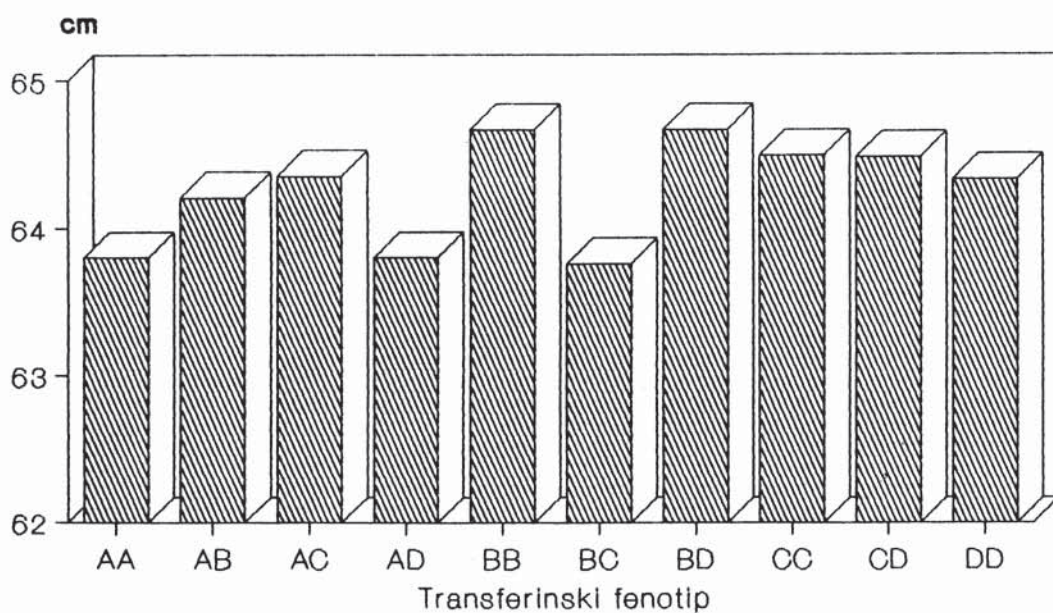
Table 2. – Average values (cm and kg) and variation (%) of body measurements to from sheep with different transferrin genotypes.

Tjelesna mjera		Transferinski genotip									
		AA	AB	AC	AD	BB	BC	BD	CC	CD	DD
Visina grebena	\bar{X} (cm)	60,87	62,21	60,98	63,20	60,83	60,35	62,00	59,97	59,38	58,67
	KV%	6,27	6,20	4,90	8,02	3,36	5,25	6,92	5,65	6,31	4,40
Dužina trupa	\bar{X} (cm)	63,80	64,21	64,35	63,80	64,67	63,76	64,67	64,49	64,48	64,33
	KV%	4,44	4,52	3,99	5,47	4,34	4,08	2,11	4,40	4,21	3,21
Širina prsa	\bar{X} (cm)	17,87	18,92	18,96	18,80	18,83	18,29	19,33	18,89	18,38	19,20
	KV%	6,30	4,39	7,84	5,83	6,21	7,23	7,07	7,89	8,16	12,40
Dubina prsa	\bar{X} (cm)	27,60	28,71	28,12	28,20	28,67	27,82	28,83	28,05	28,33	28,67
	KV%	5,94	4,42	4,99	2,97	5,25	5,17	3,41	5,44	5,16	2,85
Širina zdjelice	\bar{X} (cm)	15,07	15,46	15,46	16,00	15,67	15,22	15,17	15,71	15,33	15,67
	KV%	5,30	5,72	6,59	0,00	7,73	7,13	4,96	6,44	7,81	6,59
Masa tijela	\bar{X} (kg)	40,57	45,79	43,82	41,80	44,00	41,73	44,67	42,65	44,05	43,83
	KV%	7,20	8,17	8,55	6,80	11,85	9,14	8,75	9,74	11,31	11,49



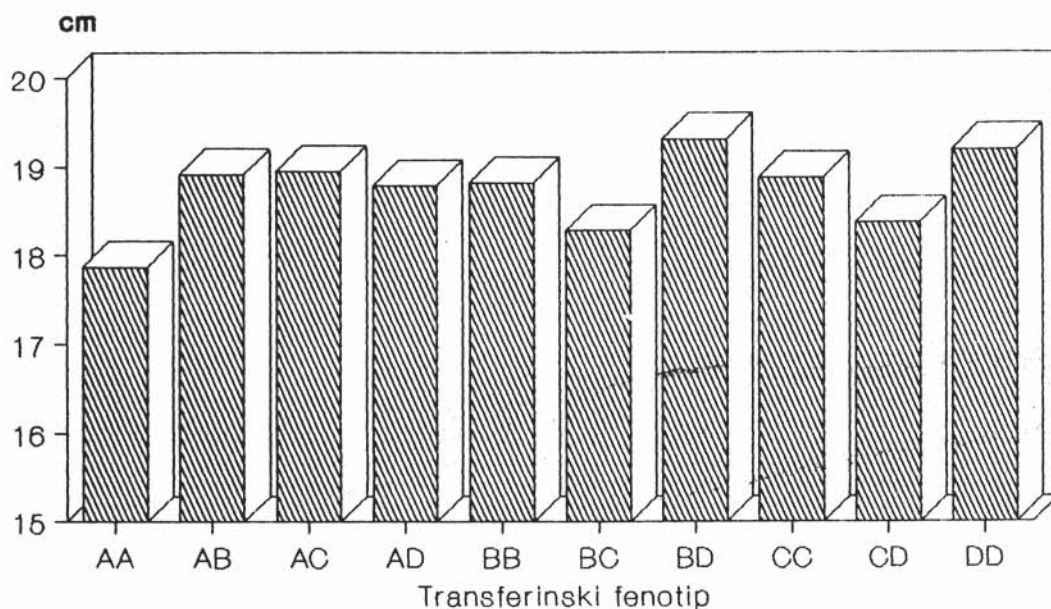
Grafikon 1. – Visina grebena (cm) kod ovaca s različitim transferinskim fenotipovima-genotipovima

Graph 1. – Withers height (cm) from sheep with different transferrin phenotypes – genotypes



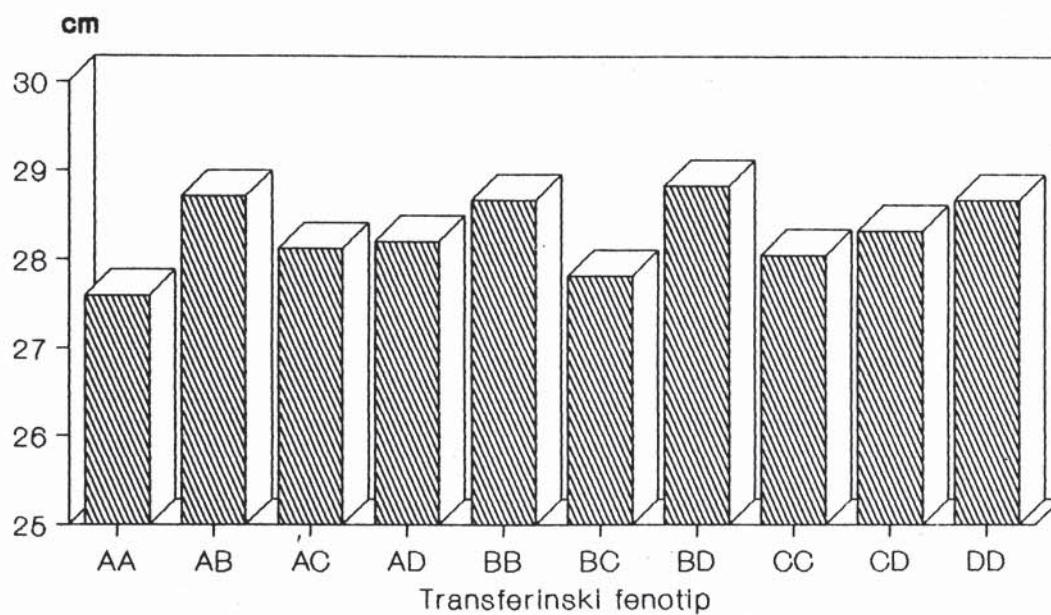
Grafikon 2. – Dužina trupa (cm) kod ovaca s različitim transferinskim fenotipovima-genotipovima

Graph 2. – Body length (cm) from sheep with different transferrin phenotypes – genotypes



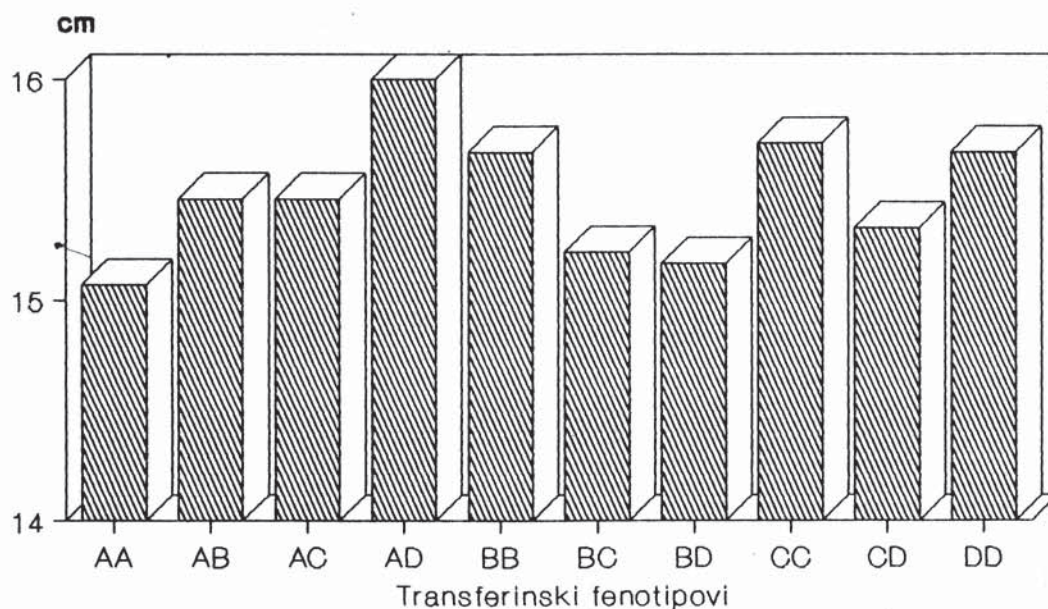
Grafikon 3. – Širina prsa (cm) kod ovaca s različitim transferinskim fenotipovima-genotipovima

Graph 3. – Chest width (cm) from sheep with different transferrin phenotypes – genotypes



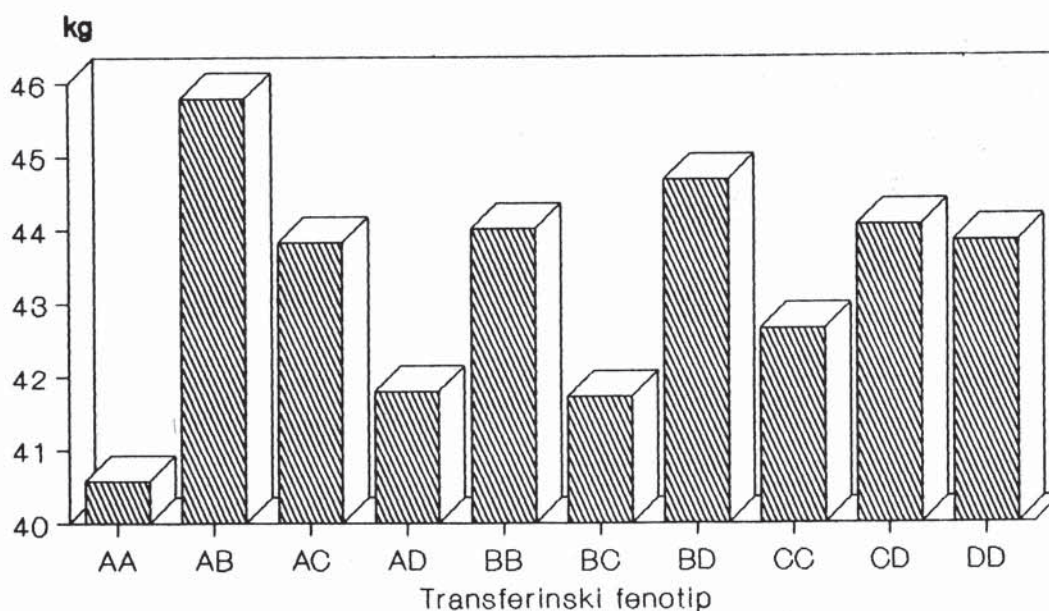
Grafikon 4. – Dubina prsa (cm) kod ovaca s različitim transferinskim fenotipovima-genotipovima

Graph 4. – Chest depth (cm) from sheep with different transferrin phenotypes – genotypes



Grafikon 5. – Širina zdjelice (cm) kod ovaca s različitim transferinskim fenotipovima-genotipovima

Graph 5. – Pelvic width (cm) from sheep with different transferrin phenotypes – genotypes



Grafikon 6. – Masa tijela (kg) kod ovaca s različitim transferinskim fenotipovima-genotipovima

Graph 6. – Body weight (kg) from sheep with different transferrin phenotypes – genotypes

Tablica 3. – Razina značajnosti razlika u masi tijela ovaca s različitim transferinskim fenotipom-genotipom

Table 3. – Significances of differences in body weight from sheep with different transferrin genotypes.

TRANSFERINSKI FENOTIP	\bar{X}	TRANSFERINSKI FENOTIP–GENOTIP										
		P = 5%*		AA	BC	AD	CC	AC	DD	BB	CD	BD
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	
		P = 1%**	40,566	41,735	41,800	42,646	43,816	43,833	44,000	44,048	44,666	
AB	45,792	3,704 4,270 3,632	5,226**	4,057*	3,992*	3,146	1,976	1,959	1,792	1,744	1,126	
BD	44,666	4,205 3,549	4,100*	2,931	2,866	2,020	0,850	0,833	0,666	0,618		
CD	44,048	4,129 3,453	3,482	2,313	2,248	1,402	0,232	0,215	0,048			
BB	44,000	4,042 3,337	3,434	2,265	2,200	1,354	0,184	0,167				
DD	43,833	3,939 3,194	3,267	2,098	2,033	1,187	0,017					
AC	43,816	3,811 3,008	3,250*	2,081	2,016	1,170						
CC	42,646	3,646 2,744	2,080	0,911	0,846							
AD	41,800	3,411 2,295	1,234	0,065								
BC	41,735	3,016	1,169									



Izraženije razlike zapažene su samo kod tjelesne mase koja je za sve promatrane ovce iznosila 43,11, kg, s minimalnom prosječnom razinom kod transferinskog tipa AA (40,57 kg) i maksimalnom prosječnom razinom kod transferinskog tipa AB (45,79 kg). Analizom varijance provjerili smo da li su opažene razlike između skupina ovaca s različitim transferinskim fenotipom-genotipom, statistički značajne za pojedine tjelesne mjere. Polučeni rezultati pokazuju da postoje signifikantne razlike samo u masi tijela, pa smo kod te mjere višestrukim »t-testom« provjerili između kojih fenotipova-genotipova se te razlike očituju. Dobijene rezultate smo upisali u Tablicu 3. gdje smo naznačili prosječne vrijednosti kod pojedinih skupina, apsolutne razlike među njima kao i granične vrijednosti na razini značajnosti od 5% (označena jednom zvjezdicom) i 1% (označene s dvije zvjezdice).

Na osnovi razlika između prosječne tjelesne mase ovaca s različitim fenotipom-genotipom i njihove usporedbe s graničnim vrijednostima za određenu razinu značajnosti ustanovili smo sljedeće:

- tjelesna masa veća je kod ovaca s transferinskim tipom Tf^{AB} nego kod ovaca s tipom Tf^{AA}. Razlika od 5,225 kg visoko je značajna ($P < 0,01$)
- ovce s fenotipom Tf^{AB} također imaju veću prosječnu masu od ovaca s fenotipovima Tf^{BC} i Tf^{AD}, a razlike od 4,057 kg i 3,992 kg statistički su značajne ($P < 0,05$)
- ovce s fenotipom Tf^{BD} imaju za 4,100 kg veću prosječnu masu od ovaca s tipom Tf^{AA} i ta razlika je statistički značajna ($P < 0,05$)

Literatura

1. **Barić Stana** (1964): Statističke metode primjenjene u stočarstvu. Agronomski glasnik 14, 761–885.
2. **Budnikov, A. B., M. F. Bashkeev** (1979): Genetic analysis of herd structure of sheep of Kujbishev breed by some polymorphic blood systems and their connection with productivity. Proceedings of the XVIth international conference on animal blood groups and biochemical polymorphism 4, 47–51 (Leningrad).
3. **Buschmann, H., D. O. Schmid** (1968): Serumgruppen bei Tieren. Paul Parey in Berlin und Hamburg.
4. **Chemetron** (1986): Cello-gel-electrophoresis of serum proteins 1. Milano–Italy.
5. **Erhardt, G.** (1986): Transferrin variants in sheep: separation and characterization by polyacrylamide gel electrophoresis and isoelectric focusing. Animal genetics 17, 343–352.
6. **Evans, J. V., N. H. Turner** (1965): Haemoglobin type and reproductive performance in Australian Merino sheep. Nature, Lond. 207, 1396.
7. **Fésüs, L., B. A. Rasmusen** (1971): The distribution of transferrin and hemoglobin types in families of Suffolk and Targhee sheep. Anim. Blood Grps. Biochem. Genet. 2, 39–43.
8. **Makaveev, Ts., M. Baoulov** (1982): Genetic polymorphism and activity of some enzymes in the blood of sheep with varying direction and level of production. IV Biochemical characters with alternating variability in the blood of sheep from the Caucasian fine-wooled breed. Genetics and Plant Breeding, 15, 67–79.
9. **Makaveev, Ts.** (1985): Genetic polymorphism of transferrin in the blood plasma of sheep and levels of biochemical characters in their blood. Genetics and Breeding 18, 163–181.
10. **Meknić, S.** (1971): Primjenjene statističke metode. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. **Petz, B.** (1985): Osnovne statističke metode za nematematičare. Sveučilišna naklada Liber – Zagreb.
12. **Snedecor, G. W., W. G. Cochran** (1967): Statistical methods, Sixth edition, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A.
13. **Spooner, R. L.** (1974): The relationships between marker genes and production characters in cattle, sheep and pigs. 1st World congress on genetics applied to livestock production (Madrid).

– ista razina značajnosti ($P < 0,05$) utvrđena je i za razlike u tjelesnoj masi ovaca s fenotipovima Tf^{AC} i Tf^{AA}.

Navedeni rezultati upućuju na povezanost pojedinih fenotipova-genotipova i tjelesne mase ovaca što bi se moglo koristiti u uzgojno selekcijskom radu za poboljšanje tog obilježja.

ZAKLJUČCI

Rezultati naših istraživanja polimorfizma serumskog transferina i njegove povezanosti s tjelesnim mjerama u ovaca dopuštaju ove zaključke:

1. U istraženoj populaciji ovaca usmjerenih na proizvodnju mesa ustanovljeno je 13 transferinskih fenotipova-genotipova i to: Tf^{AA}, Tf^{AB}, Tf^{AC}, Tf^{AD}, Tf^{BB}, Tf^{BC}, Tf^{BD}, Tf^{BE}, Tf^{CC}, Tf^{CD}, Tf^{CE}, Tf^{DD} i Tf^{DE}.
2. Od promatranih tjelesnih mjera statistički značajna razlika, između ovaca s različitim transferinskim fenotipom-genotipom, utvrđena je samo kod mase tijela. Ovce transferinskog tipa Tf^{AB} imaju visoko signifikantno veću masu ($P < 0,01$) od onih s fenotipom Tf^{AA}. Statistički značajna razlika ($P < 0,05$) postoji i između fenotipova Tf^{AB}, Tf^{BC}, Tf^{AB} i Tf^{AD} te Tf^{BD} i Tf^{AA}.
3. Rezultati upućuju da bi se u uzgojnom radu odabiranjem za rasplod ovaca s transferinskim fenotipom-genotipom Tf^{AB}, a u manjoj mjeri i Tf^{BD}, mogla povećati tjelesna masa životinja u istraženoj populaciji.



SUMMARY

Potential relationship between transferrin genotype and body measurements was investigated in 258 ewes of meat production type, to consider possibilities of using transferrin polymorphic loci in predicting and improving performance levels. Data concerning phenotypic-genotypic diversity of the transferrin loci were obtained by the aid of cellogel electrophoresis. It was established that transferrin system is, in investigated population, represented by 13 phenotypes. Applying analysis of variance, six body measurements were examined and significant differences were found only in body weight of the ewes with different transferrin genotypes: sheep with genotype Tf^{AB} had significantly higher body weight than Tf^{AA} type ($P < 0,001$), Tf^{BC} type ($P < 0.05$) and Tf^{AD} type ($P < 0.05$). Sheep with genotype Tf^{BD} also had body weight significantly higher ($P < 0.05$) than Tf^{AA} type.