

Dr Nikola Adžić

Prof. dr Slobodan Jovanović

TIPOVI HEMOGLOBINA U POPULACIJAMA OVACA CRNE GORE

HAEMOGLOBIN TYPES IN SHEEP POPULATIONS OF MONTENEGRO

I z v o d

Tokom višegodišnjeg rada proučavani su tipovi hemoglobina u populacijama ovaca na području Crne Gore i to ne samo autohtonih sojeva i eko-tipova nego i uvezene virtemberške ovce i njihovih meleza.

Utvrđeno je da su tipovi hemoglobina i frekvencija njihovih gena karakteristični za svaku populaciju - genotip ovaca u različitim područjima Crne Gore, i da na tu frekvenciju utiče međusobno ukrštanje različitih genotipova i nadmorska visina.

U v o d

Uvođenjem savremenih biohemijskih i imunoloških metoda u proučavanju genetičke strukture populacija domaćih životinja utvrđeni su novi vidovi genetičke varijabilnosti na molekularnom nivou. Tako je pored sistema krvnih grupa ustanovljeno da i većina proteina i enzima u krvi i drugim tkivima pokazuje polimorfizam.

Različite molekulske varijante pojedinih proteina koje nastaju kao rezultat tačkastih mutacija, ispoljavaju se u najranijem dobu života jedinke. Te varijante (proteini) su postojane u toku života i imaju jednostavan, kodominantan način nasleđivanja. Navedene karakteristike pružaju mogućnost njihove primjene u selekciji domaćih životinja, kao genetskih markera.

Hemoglobin kao najvažnija proteinska komponenta eritocita, kako po sadržaju tako i po funkciji, spada u grupu polimorfni proteina. Njegova osnovna uloga je snabdijevanje organizma kiseonikom i oslobađanje od ugljendioksida. Zbog važne uloge koju ima u organizmu dosta je proučavan, naročito sa aspekta genetički uslovljenog polimorfizma. Ustanovljeno je da skoro kod svih vrsta pokazuje polimorfizam, tj. javlja se u različitim molekularnim oblicima.

Polimorfizam ove bjelančevine je takođe izražen i kod ovaca. Postojanje različitih tipova hemoglobina ovaca prvi su dokazali H a r r i s i W a r r e n (1955) i E v a

n set. al. (1956). Našli su dva Hb alela (A i B) i utvrdili tri elektroforetska fenotipa AA, BB i AB. H u i s m a n et. al (1958) saopštili su da A tip hemoglobina ima veći afinitet prema kiseoniku nego B tip u uslovima smanjenog parcijalnog pritiska kiseonika. Od tada su izvršena brojna ispitivanja polimorfizma hemoglobina različitih rasa ovaca, sa ciljem da se prouči uticaj tipa hemoglobina na otpornost i reproduktivna svojstva ovaca u specifičnim uslovima gajenja karakterističnim za brdsko-planinsko područje. Rezultati tih istraživanja, kao i frekvence Hb alela karakteristične za pojedine rase u zavisnosti od područja, prikazani su u revijalnom radu. A g a r et. al (1972).

Cilj naših ispitivanja bio je da ustanovimo polimorfizam hemoglobina domaće ovce i njenih meleza u različitim predjelima Crne Gore, zavisno od nadmorske visine, klime i drugih uslova gajenja. Proučavan je takode i uticaj ukrštanja autohtonih ovaca sa vitremberškom rasom, na promjenu genetičke konstitucije populacija domaće ovce u pogledu hemoglobinskih tipova.

Materijal i metod rada

Ispitivanja su obavljena na ovcama sa farme na Pišću, OOUR-a „Plužine“ kao i većeg broja individualnih odgajivača ovaca iz različitih rejonu Crne Gore. U pogledu rasnog sastava najveći broj ispitanih grla pripadao je pivskoj ovci. Pored domaće, ispitivanja su obavljena i na ovcama vitremberške rase kao i na melezima te rase sa domaćim.

Biohemijska ispitivanja obavljena su na ukupno 1406 grla

Za utvrđivanje tipova hemoglobina primijenjena je metoda elektroforetskog na gelu skroba u kontinuiranom puferском sistemu, TRIS-EDTA-borat, pH 8.5, koju su opisali G a h n a i sar. 1960.

Na osnovu rezultata elektroforetskog tipovanja krvi izračunate su frekvence gena hemoglobina i procijenjena genetička ravnoteža ispitivanih populacija u odnosu na hemoglobinski lokus.

Rezultati ispitivanja i diskusija

Utvrđeni tipovi hemoglobina i frekvence gena karakteristične za populacije ovaca u različitim rejonima Crne Gore, prikazani su u tabeli 1. Iz nje se vidi da postoje razlike u frekvenci gena hemoglobina između pojedinih rasa, sojeva ili genotipova, i da na tu frekvencu utiče i rejon gajenja.

Frekvencija gena i distribucija genotipova hemoglobina izračunata je takode posebno za populaciju ovaca u planinskim predjelima (oko 1.200 m nadmorske visine) i populaciju u rejonima do 100 m n.v. Rezultati tih istraživanja prikazani su u tab. 2 i 3.

Tabela 1 - Tipovi hemoglobina i frekvencija gena hemoglobina u ovcama u različitim predjelima Crne Gore*

Haemoglobin types and gene frequency in sheep from various regions of Montenegro*

Područje Region	Rasa Breed	Br. N°	Fenotip Hb			Hb ^A	Hb ^B	
			Phenotype Hb					
			AA	BB	AB			
Šavnik	Jezero-pivska	168	N	41	51	76	0,47	0,53
			O	37,0	47,2	83,7		
Žabljak	Jezero-pivska	102	N	27	36	39	0,46	0,54
			O	21,6	29,7	50,7		
Plužine	Jezero-pivska	103	N	20	34	49	0,43	0,57
			O	31,8	33,6	50,4		

Planina Pivska	Pivska	87	N	19	23	45	0,48	0,52
			O	20,0	23,5	43,4		
Planina Pivska	Virtemberg	50	N	10	25	15	0,35	0,65
			O	6,0	23,0	21,0		
Planina Pivska	Virtemberg	58	N	8	17	33	0,42	0,58
			O	10,2	15,5	28,2		
Planina Pivska	1P3W/4	52	N	4	23	25	0,32	0,68
			O	5,2	23,9	22,9		
Planina Pivska	3P1W/4	57	N	11	15	31	0,46	0,54
			O	11,9	16,5	28,5		
Moravac	Sjenička	95	N	20	28	47	0,46	0,54
			O	20,1	27,7	47,2		
Sjenica	Sjenička	60	N	14	22	24	0,43	0,57
			O	11,1	19,5	29,4		
Rožaje	SBa/2	53	N	8	25	20	0,43	0,66
			O	6,1	23,1	23,8		
Bijelo Polje	SP/2	56	N	7	13	36	0,45	0,55
			O	11,3	16,9	27,7		
Rudine	Pivska (prelaz.oblici)	50	N	15	10	25	0,45	0,55
			O	15,1	10,1	24,8		
Mojkovac	SP/2	53	N	14	8	31	0,56	0,44
			O	16,6	10,3	26,1		
Plav	Vasojevička ruda	115	N	28	65	62	0,38	0,62
			O	22,4	59,5	73,1		
Ulcinj	Različiti melezi	108	N	14	52	42	0,32	0,68
			O	11,1	49,9	47,0		
Ulcinj	Ljaba	20	N	1	10	9	0,28	0,72
			O	1,6	10,4	8,0		
Ulcinj	Bardoka	20	N	1	8	11	0,33	0,67
			O	2,9	9,0	8,1		
Titograd	Žuja	101	N	9	57	35	0,26	0,74
			O	6,8	55,3	38,9		

*Hb- hemoglobin
 N - nađeno
 O - oćekivano
 P - pivska ovca
 W - virtemberška ovca
 S - Sjenička ovca
 Ba - bardoka

Tabela 2 - Polimorfizam hemoglobina nekih sojeva pramenke u rejonima Crne Gore različite nadmorske visine

Haemoglobin polymorphism of some pramenka types in two altitude level areas of Montenegro

Podruće Region	Broj N°	Životinja of heads	Fenotipi Hb Phenotypes Hb			Frekvencija gena Gene frequency	
			AA	BB	AB	Λ	Β
Planinsko Mountain (oko 1.200 m)	911	N	206	263	442	0,47	0,53
			214,7	257,1	451,6		
Primorsko Coastal (do 100 m)	249	N	25	127	97	0,30	0,70
			22,4	124,6	102,0		

Iz rezultata (tab.2) vidi se da postoji jasna razlika u frekvenci Hb alela između populacija ovaca u višim planinskim predjelima (preko 1.200 m) i populacija u nižim predjelima (do 100m) nadmorske visine. Dok u predjelima male nadmorske visine HbB alel imaju znatno višu frekvencu (0,70) od HbA alela (0,53) dotle je u višim planinskim predjelima sa oštrom klimom, odnos A i B gena u svim populacijama približno jednak, što teoretski pruža mogućnost postojanja maksimalnog broja heterozigota. Ovaj podatak bi mogao da ukáže na izvjesnu selektivnu prednost heterozigota u ovoj oblasti iako nijesu utvrđena značajna odstupanja od teoretski očekivanih odnosa genotipova hemoglobina.

Tab. 3. prikazuje rezultate frekvence gena i distribucije genotipova hemoglobina u populaciji pramenke, virtemberga i njihovih meleza u uslovima oštre planinske klime na nadmorskoj visini od preko 1.200 m.

Tabela 3 - Polimorfizam hemoglobina pivske pramenke, virtemberga i njihovih meleza uzgojenih na Pivskoj Planini (1.200 m n.v.)

Haemoglobin polymorphism of Piva sheep, Würtemberg and their Crosses on Mount Piva.

R a s a Breed	Broj N°	Životinja of heads	Fenotipovi Hb Phenotypes			Frekvencija gena Gene frequency	
			AA	BB	AB	A	B
Pivska	87	N	19	23	45	0,48	0,52
		O	20,0	23,5	43,4		
Virtemberg	50	N	10	25	15	0,35	0,65
		O	6,0	23,0	21,0		
Melezi F ₁	52	N	4	23	25	0,32	0,68
		O	5,2	23,9	22,9		
Melezi F ₂	57	N	11	15		0,46	0,54
		O	11,9	16,5	28,5		

Prikazani rezultati pokazuju da ukrštanje domaće pramenke sa rasom koja se razlikuje po frekvenci gena hemoglobina, može znatno da promijeni konstituciju populacije u odnosu na tip hemoglobina, tako da postoji težnja ka uspostavljanju odnosa genotipova hemoglobina karaktetrističnih za domaću ovcu, u narednim generacijama.

Rezultati ispitivanja tipova hemoglobina ovaca u svijetu, i naši dosadašnji rezultati pokazali su da bi plansko stvaranje heterozigotnih grla u pogledu tipa hemoglobina moglo ekonomski da bude opravdano. U prilog tome govore utvrđene činjenice da tip A hemoglobina efikasnije vezuje kiseonik u uslovima smanjenog parcijalnog pritiska, pa jedinke sa ovim tipom hemoglobina bolje preživljavaju u uslovima brdsko-planinske oblasti. Sa druge strane grla sa tipom B hemoglobina imaju bolju plodnost, ali je njihova sposobnost preživljavanja slabija, što dovodi do većih gubitaka. To je ujedno osnovni razlog što su u postojećim populacijama ovaca brdsko-planinskih oblasti zastupljena oba tipa hemoglobina i predstavlja tipičan primjer balansirano polimorfizma.

Z A L J U Č A K

Naši rezultati potvrdili su rezultate proučavanja autora da postoji karakteristična zastupljenost pojedinih tipova hemoglobina u različitim populacijama ovaca, i da na frekvenciju tipa hemoglobina utiče nadmorska visina.

Pri ukrštanju autohtonih ovaca sa uvezenim grlima drugih rasa, narušava se prirodna ravnoteža tipova hemoglobina potomstva u odnosu na roditelje, što može da ima neposredan uticaj na sposobnost adaptacije novoformiranih populacija u specifičnim uslovima gajenja ovaca u brdsko-planinskoj oblasti Crne Gore. Stoga se pre-

poručuje da se u radu na izmjeni rasnog sastava ovaca u obzir uzme i tip hemoglobina, posebno kad je riječ o uzgoju ovaca u brdsko-planinskim rejonima.

Pri oplemenjivanju domaće ovce putem ukruštanja odabirati za melioratora one genotipove produktivnih rasa, koji kod potomstva neće bitnije poremetiti uspostavljanju raznotežu tipova hemoglobina u odnosu na autohtonu populaciju. Time će se očuvati dobre adaptivne osobine domaće rase i poboljšati njene proizvodne i reproduktivne sposobnosti.

LITERATURA

1. Agarm N.S., J.V. Evans and J.Roberts. 1972. : RED BLOOD CELL POTASSIUM AND HEMOGLOBIN POLYMORPHISM IN SHEEP. A review. Anim. Breed. Bastr. 40, 407.
2. Evans, J.V., W.B., Kong, B.L. Cohen, H.Harris and F.L. Warren 1956: GENETICS OF HAEMOGLOBIN AND BLOOD POTASSIUM DIFFERENCE IN SHEEP. Nature 1978, 849.
3. Gahne, B., J. Rendel and O.Venge. 1960: INHERITANCE OF GLOBULINS IN SERUM AND MILK FROM CATTLE. Nature. London 186, 907-98.
4. Harris, H. and F.L.Warren. 1955. : OCCURENCE OF ELECTROPHORETICALLY DISTINCT HAEMOGLOBINS IN RUMINANTS. Biochem. J. 60: XXIX.
5. Huisman, T.H.J., G.van Vliet and T.Sebens. 1958: SHEEP HAEMOGLOBINS (I) SOME GENETIC AND PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF TWO DIFFERENT ADULT HAEMOGLOBINS IN SHEEP. Nature 182, 171.
6. Jovanović, S., M.Vukotić, N. Adžić and M.Ljumović. 1985.: SELEKCIJSKI ASPEKTI POLIMORFIZMA HEMOGLOBINA U OVACA. Vet. glasnik 2, 115-119.
7. Jovanović, S., M.Vukotić, N.Adžić and M.Ljumović. 1986.: HAEMOGLOBIN POLYMORPHISM IN SHEEP FROM VARIOUS REGIONS OF MONTENEGRO, YUGOSLAVIA. Acta Vet.Vol. 36, N°. 4, 215-218.

Summary

Haemoglobine polymorphism in sheep populations on the territory of Montenegro has been studied. It has been established that the haemoglobin system in studied populations has been controlled by the two allelic genes marked with HbA and HbB, with characteristic frequencies depending upon the area of breeding, primarily the altitude. In the populations of autochthonous strains of coarse wool sheep in higher mountainous areas almost identical frequency of HbA and HbB genes has been reported (0.47: 0.53) different from populations bred in coastal region, where greater frequency of HbB than HbA genes has been established (0.30:0.70).

Studies of haemoglobin types in the population of imported Württemberg s bred and its crosses with Pivska sheep indicate that in crosses there significantly changes the ratio of haemoglobine types as compared to the populations of the native sheep. Bearing that in mind as well as a significant physiological role of haemoglobin in the newly formed populations there might occur a negative adaptive capability. That is why it is recommended to, in activities on change of breed structure of sheep in Montenegro, select for crossing those genotypes in the population which do not significantly disturb the natural ballance of different haemoglobin types. Productive traits of autochthonous sheep will be more rapidly improved that way and their good acclimatization to the existing breeding conditions preserved.