

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

ВАРИАБИЛНОСТ НА ОБЩИЯ БЕЛТЪК В КРЪВЕН СЕРУМ
НА ОВЦЕ I. ТЕНДЕНЦИИ В ПОРОДНАТА ИЗМЕНЧИВОСТ

КРАСИМИР БОЙЧЕВ, КАТЯ ЦЕНОВА

Лесотехнически университет, Агрономически факултет - София

Белтъчините в кръвния серум играят първостепенна роля за формирането и поддържането на структурата и функцията на клетките (Дочев, 1985). Те участват активно в трофичните, ферментативните, транспортните и защитните функции на организма, в поддържането на постоянството на рН на кръвта и т.н.

Според някои автори белтъчният състав на серума е основен показател, характеризиращ интензивността на обмяната на веществата и качеството на животинската продукция (Гауровитц, 1975), а според други са регистрирани съществени корелационни зависимости между съдържанието на общ белтък в кръвта и живото тегло и прираста на животните (Тончева и Томова, 1976). Това показва определеното значение на изучаването на този показател с оглед по-задълбоченото опознаване на спецификата на фундаменталните биологични характеристики и комплексния функционален статус на организма.

Съгласно редица изследвания специално при овце средното съдържание на общия белтък в кръвния серум се колебае в доста широки граници – от 56 до 88 g/l (Стоянов и кол. 1982; Ибришимов и Лалов, 1984). В същото време, варирайки като цяло в рамките на физиологичните норми, стойностите на показателя в някои случаи демонстрират характерна специфика при животни от различни породи.

От друга страна, известни са съществените различия в адаптивната пластичност към условията в Югоизточна Европа и Балканския полуостров на овцете от породите Аваси и Източнофризийска (Цветанов, 1990; Katsaounis and Zygoiannis, 1986; Paunescu, 1987), които

участват във формирането на Синтетичната популация българска млечна овца. Ключово значение в схемата на кръстосване за създаване на специализирано млечно овцевъдство у нас има и естествено отличаващата се с максимална приспособеност към местните условия Черноглава плевенска порода (Тянков и кол., 2000).

Казаното до тук мотивира избора ни за цел на настоящото изследване да бъде избрано проучването на тенденциите в породната изменчивост на съдържанието на общия белтък в кръвен серум на овце и оценката на влиянието на породната принадлежност в годишната и сезонна вариабилност на този показател.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В качеството на експериментален материал бяха използвани животни от породите Романовска, Аваси, Източнофризийска, Черноглава плевенска и представители на Синтетичната популация българска млечна, създадена чрез сложно кръстосване между последните три породи. Тестираните, типични за съответните популации клинично здрави овце, бяха на възраст от две до четири години и се хранеха по сходен режим съгласно общоприетите норми.

Кръвните проби ($n=398$) бяха вземани от *v. jugularis* сутрин на гладно през месеците април, юли, ноември и февруари. Съдържанието на общ белтък беше определено по Lowry et al. (1951).

Освен традиционните параметри на емпиричните разпределения посредством диспер-

сионен анализ беше изследвана динамиката на общия белтък (g/l) в кръвен серум на овце в зависимост от породната принадлежност. Оценката на показателите на силата на влияние беше осъществена чрез коефициентите на вътрешнокласова корелация.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Сумарното средно съдържание на общия белтък в кръвния серум на всички изследвани

при споменатите популации съставляват съответно +8.33 и -17.93 g/l и са високодостоверни. Сравнително близки до това при местната порода са средните нива при Източнофризийските животни и представителите на Синтетичната популация.

Оценката на силата на влияние на фактора порода в общата вариабилност на показателя е сравнително висока като абсолютна стойност и съставлява 28.80% ($P < 0.001$). Специално при овцете отделни автори също установяват

Таблица 1. Изменчивост на общия белтък (g/l) в кръвен серум на овце в зависимост от породната принадлежност.

Table 1. Variability of total protein (g/l) in sheep blood serum depending on breed appearance

Порода Breed	Параметри на емпиричните разпределения Parameters of empirical distributions			Сравнение на средните в комплекса Comparison of the means in the complex		Оценка на влиянието на фактора Evaluation of the factor's effect	
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	<i>CV</i> , %	разлика difference	достоверност significance	достоверност significance	сила на влияние effect
Аваси Awassi	80	80.29 ± 1.706	19.01	-1.61	0.94	33.20***	0.2880
Източнофризийска East Friesian	79	85.93 ± 1.146	11.86	+ 5.43	10.61**		
Черноглава плевенска Pleven black-headed	80	88.23 ± 1.827	18.53	+ 8.33	25.21***		
Романовска Romanov	80	67.25 ± 1.386	18.43	- 17.93	116.81***		
Синтетична популация Synthetic population	79	86.30 ± 1.234	12.71	+ 5.90	12.53***		

** - $P < 0.01$; *** - $P < 0.001$

овце беше 81.58 g/l. В рамките на отделните породи (табл.1) относително най-високо като цяло е нивото на показателя при Черноглавата плевенска порода (88.23 g/l), докато на другия полюс с минимална стойност на общия белтък са Романовските овце (67.25 g/l). Разликите в сравнение със средните за останалите животни

известна породна специфичност в динамиката на общия белтък в кръвния серум (**Баулов и Карчева**, 1987), докато според други не се наблюдават достоверни различия в нивото на показателя при овце от различни породи (**Стоянов и кол.**, 1982).

Представените в табл. 2 данни за породна-

та динамика в съдържанието на общия белтък в кръвния серум на овцете през отделните годишни сезони показват, че с минимална и максимална средна стойност на показателя се отличават съответно Аваси през лятото и Черноглавите плевенски животни през есента (61.33 и 108.84 g/l). Анализът на сезонните особености на дискутирания параметър демонстрира относително най-съществения като цяло диапазон на междупородната диференциация през есента (между 69.92 и 108.84

g/l средно при Романовските и Плевенските черноглави овце). Значително по-ограничен размах на междугруповата изменчивост на разглеждания показател е регистриран през лятото (от 61.33 g/l при Аваси до 84.45 g/l за Източнофризийските животни).

Посочените резултати са в съответствие с отбелязаното от други автори средно съдържание на общ белтък в кръвен серум на овце (Баулов, 1987). Регистрираното в някои изследвания относително малко по-ниско или по-висо-

Таблица 2. Породна динамика на общия белтък (g/l) в кръвен серум на овце през отделните годишни сезони

Table 2. Breed dynamics of total protein (g/l) in sheep blood serum during different seasons

Сезон Season	Порода Breed	Параметри на емпиричните разпределения Parameters of empirical distributions		Сезон Season	Порода Breed	Параметри на емпиричните разпределения Parameters of empirical distributions	
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	CV, %			$\bar{x} \pm S\bar{x}$	CV, %
Пролет Spring	Аваси Awassi	89.92 ± 2.971	14.77	Есен Autumn	Аваси Awassi	82.77 ± 1.603	8.66
	Източнофризийска East Friesian	94.60 ± 2.068	9.78		Източнофризийска East Friesian	83.12 ± 1.773	9.54
	Черноглава плевенска Pleven black-headed	78.98 ± 1.633	9.25		Черноглава плевенска Pleven black-headed	108.84 ± 4.109	16.88
Лято Summer	Романовска Romanov	66.13 ± 3.751	25.36	Зима Winter	Романовска Romanov	69.92 ± 1.595	10.20
	Синтетична популация Synthetic population	87.53 ± 1.593	8.14		Синтетична популация Synthetic population	91.09 ± 3.171	15.57
	Аваси Awassi	61.33 ± 3.006	21.92		Аваси Awassi	87.14 ± 1.189	6.10
	Източнофризийска East Friesian	84.45 ± 2.312	11.93		Източнофризийска East Friesian	81.45 ± 1.881	10.33
	Черноглава плевенска Pleven black-headed	80.09 ± 1.712	9.56		Черноглава плевенска Pleven black-headed	85.01 ± 1.478	7.77
	Романовска Romanov	70.26 ± 3.107	19.77		Романовска Romanov	62.68 ± 1.915	13.66
	Синтетична популация Synthetic population	79.86 ± 2.433	13.62		Синтетична популация Synthetic population	86.76 ± 1.733	8.71

ко ниво на показателя може да има абсолютен или релативен характер и да бъде свързано със специфични различия в конкретните наследствени и паратипни особености при анализирани популации (**Blunt et al.**, 1975; **Hristev et al.**, 2008; **Christev et al.**, 2011).

Интерпретацията на особеностите на вътрешногруповата изменчивост на общия белтък при изучаваните породи позволява да се отбележи сравнително най-подчертаната изравненост на показателя при Аваси през зимата (*CV* е 6.10%). Като цяло през този сезон е регистрирана особено ясна изравненост на емпиричните резултати при всички тествани популации, като най-висок е вариационният коефициент при Романовската порода – 13.66%. Обратно, най-значителен размах на флукуациите и максимална стойност на вариационния коефициент са регистрирани при Романовските животни през пролетта (25.36%) и при Аваси през лятото (21.92%).

Аналогичен относителен размах на вътрешногруповата изменчивост на показателя при овце с различна породна принадлежност отбелязват също **Стоянов и кол.** (1982).

Оценката на ролята на породната принадлежност в тоталната изменчивост на серумния общ белтък в рамките на отделните годишни сезони (табл. 3) показва, че особено съществено значение на фактора порода е наблюдавано през зимата, когато показателят на силата на влияние достига 65.44% ($P < 0.001$). През този сезон най-подчертана е диференциацията на средните нива на общия белтък при Аваси и Романовската порода. Представителите на последната имат много по-ниска средна стойност от тази за останалите животни (-22.39 g/l; $P < 0.001$), докато най-съществено е положителното отклонение на средното ниво на показателя при Аваси (+8.26 g/l; $P < 0.001$).

През есента ролята на обсъждания компонент на детерминация в тоталната вариабилност на общия белтък е също значителна и съставлява 58.38% ($P < 0.001$). В сравнение със средното за останалите извадки нивото на показателя е

най-високо при Черноглавата плевенска порода (+27.12 g/l; $P < 0.001$), а минимална средна стойност на общия белтък в кръвния серум демонстрират отново Романовските животни (-21.54 g/l; $P < 0.001$).

Представителите на същата порода показват практически идентична достоверна отрицателна флукуация (-21.63 g/l) в сравнение със средното за останалите извадки ниво на разглеждания биохимичен показател и през пролетта. На другия полюс е Източнофризийската порода, при която разликата съставлява +13.96 g/l ($P < 0.001$). Като цяло за този сезон влиянието на породната принадлежност върху стойностите на серумния общ белтък е също значително като абсолютна стойност 47.94% ($P < 0.001$).

Минимална, но отново високодостоверна и по-съществена от тази, регистрирана без отчитане на влиянието на сезона, роля на породата като компонент на детерминация в динамиката на общия белтък е отбелязана през лятото – 38.01%. През този сезон показателите на разликите в средното ниво на дискутирания параметър се колебаят между -17.26 g/l ($P < 0.001$) при Аваси и +11.57 g/l ($P < 0.001$) при Източнофризийската порода. Въпреки че според литературните данни като цяло дехидратацията е свързана с хиперпротеинемия (**Дочев**, 1985), във връзка с добрата приспособеност на Аваси към обезводняването през лятото, която установяват и други автори (**Цветанов**, 1990; **Alamer**, 2005), резултатите в конкретния случай не потвърждават отбелязания принцип.

По такъв начин съпоставката на получените резултати относно общия ефект на породата в тоталната вариабилност на белтъка в кръвния серум на овцете, от една страна и информацията за сравнително по-значителната сила на влияние на фактора в рамките на отделните сезони, от друга, определено свидетелства, както бе отчетено и в други подобни случаи (**Бойчев и кол.**, 2011; **Ценова и Бойчев**, 2011), за характерна специфика на взаимовръзката на двата детерминационни компонента в динамиката на обсъждания показател.

Таблица 3. Сравнение на средните нива на серумния общ белтък и оценка на влиянието на породната принадлежност в рамките на отделните сезони
 Table 3. Comparison of mean levels of serum total protein and evaluation of the effect of breed appurtenance within the range of different seasons

Сезон Season	Порода Breed	Брой животни Number of animals	Сравнение на средните Comparison of means		Оценка на влиянието на фактора Evaluation of the factor s effect	
			разлика difference	достоверност significance	достоверност significance	сила на влияние effect
Пролет Spring	Аваси/Awassi	20	+ 8.11	8.13**	19.41***	0.4794
	Източнофризийска/East Friesian	20	+ 13.96	24.08***		
	Черноглава плевенска/ Plev. black-headed	20	- 5.56	3.82		
	Романовска/Romanov	20	- 21.63	57.80***		
	Синт. Поп./Synthetic population	20	+5.12	3.24		
Лято Summer	Аваси/Awassi	20	- 17.26	36.36***	13.14***	0.3801
	Източнофризийска/East Friesian	19	+ 11.57	15.72*** 4.77*		
	Черноглава плевенска/ Plev. black-headed	20	+ 6.25			
	Романовска/Romanov	20	- 6.07	4.50*		
	Синт. Поп./Synthetic population	20	+ 5.96	4.34*		
Есен Autumn	Аваси/Awassi	20	- 5.47	3.40	29.06***	0.5838
	Източнофризийска/East Friesian	20	- 5.03	2.88		
	Черноглава плевенска/ Plev. black-headed	20	+ 27.12	83.58***		
	Романовска/Romanov	20	- 21.54	52.73***		
	Синт. Поп./Synthetic population	20	+ 4.93	2.76		
Зима Winter	Аваси/Awassi	20	+ 8.26	19.95***	38.49***	0.6544
	Източнофризийска/East Friesian	20	+ 1.13	0.37		
	Черноглава плевенска/ Plev. black-headed	20	+ 5.60	9.17**		
	Романовска/Romanov	20	- 22.39	146.55***		
	Синт. Поп./Synthetic population	19	+ 7.69	16.63***		

*- $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$; *** - $P < 0.001$

ИЗВОДИ

Средното съдържание на общия белтък в кръвния серум на всички изследвани овце съставлява 81.58 g/l и варира от 67.25 g/l средно при Романовските животни до 88.23 g/l при Черноглавата плевенска порода.

Оценката на влиянието на фактора порода във вариабилността на общия белтък е високодостоверна и сравнително значителна (28.80%; $P < 0.001$)

Анализът на породната динамика на дискутирания показател през отделните сезони демонстрира относително най-съществения диапазон на междупородната диференциация през есента (между 69.92 и 108.84 g/l средно при Романовските и Плевенските черноглави овце). С минимална вътрешногрупова изменчивост на общия белтък се отличават овцете от породата Аваси през зимата (6.10%), докато най-значителен е вариационният коефициент на показателя при Романовските животни през пролетта (25.36%).

Високодостоверно и много добре изразено влияние на породната принадлежност в структурата на вариабилността на съдържанието на общия белтък в кръвния серум на овцете се наблюдава през всички сезони, но особено значителна е ролята на този фактор през есента (58.38%) и зимата (65.44%).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Баулов, М.**, 1987. Генетичен полиморфизъм на Х-протеина в еритроцити на овце. Генетика и селекция, 2, 150-154.
2. **Баулов, М., В. Карчева**, 1987. Промени в генетичната структура на овце при кръстосването им с кочове от породата Аваси. Генетика и селекция, 6, 592-537.
3. **Бойчев, К., К. Ценова, Г. Крумова**, 2011. Динамика на хематокрита в кръв на овце. I. Породна вариабилност. Животновъдни науки, 2, 32-37.
4. **Гауровитц, Ф.**, 1975. Химия и функция белков, Наука, Москва.
5. **Дочев, Д.**, 1985. Клинична лаборатория, Медицина и физкултура, София.
6. **Ибришимов, Н., Х. Лалов**, 1984. Клинично лабораторни изследвания във ветеринарната медицина, Земиздат, София.
7. **Стоянов, А., М. Баулов, А. Харес**, 1982. Изменчивост в активността на някои плазмени ензими и съдържание на протеини при отбити агнета, продукт на различни схеми на хибридизация. I. Изследвания върху равнищата на активност на аминотрансферазите AST и ALT върху съдържанието на общ белтък и албумини. Животновъдни науки, 5, 66-72.
8. **Тончева, Е., Й. Томова**, 1976. Профил на аминокиселините, белтъка и белтъчните фракции на кръвния серум на телета с различен интензитет на растеж. Животновъдни науки, 3, 37-43.
9. **Тянков, С., И. Димитров, И. Станков, Р. Славов, Д. Панайотов**, 2000. Овцевъдство с козевъдство, Абагар, Стара Загора.
10. **Цветанов, В.**, 1990. Опит за сравнителна аклиматизационна характеристика на овце от породите Източнофризийска и Аваси в условията на страната. Генетика и селекция, 5, 479-484.
11. **Ценова, К., К. Бойчев**, 2011. Динамика на хематокрита в кръв на овце. II. Сезонна диференциация. Взаимодействие на породната и сезонната изменчивост. Животновъдни науки, 3, 48-53.
12. **Alamer, M.**, 2005. Effects of Water Deprivation and Season on Some Biochemical Constituents of Blood in Awassi and Najdi sheep breeds. Animal and Veterinary Advances, 4, 1, 107-117.
13. **Blunt, M., R. Cox, C. Curtain et al.**, 1975. The blood of sheep – composition and function. Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
14. **Christev, Ch., M. Nickolova, D. Penkov et al.** 2011. Investigation of the effect of Tribulus terrestris extract on the main biochemical and haematological indices of the blood in guinea fowls. J. of Central European Agriculture, 1, 16-26.
15. **Hristev, H., D. Penkov, A. Hallak et al.**, 2008. Serum protein changes in rabbits after chronic administration of Lead and Cadmium. J.

of Central European Agriculture, 1, 157-162.

16. **Katsaounis ,N., D. Zygoyiannis**, 1986, The East Friesian Sheep in Greece. Research and Development in Agriculture, 1, 19-30.

17. **Lowry, O., N. Rosenbroudh, A. Farr, R.**

Randal, 1951. J. Biol. Chem., 193, 265-279.

18. **Paunescu, I.**, 1987. Ameliorarca ovinelar pentru lapte prin incrucisarea cu rasele Friza si Avassi. Productia Animala, Zootehnie si Medicina veterinara, 6, 8-15.

VARIABILITY OF THE TOTAL PROTEIN IN SHEEP BLOOD SERUM I. TRENDS IN BREED CHANGEABILITY.

K. Boychev, K. Tsenova

University of Forestry, Agricultural Faculty – Sofia.

SUMMARY

The aim of the study was to determine the trends in breed changeability of the total protein level in blood serum of sheep and to evaluate the role of breed appurtenance in the variability of the parameter discussed.

The experiment was conducted with 398 sheep of four breeds (Awassi, East Friesian, Plevan black-headed, Romanov) and crossbreedings of the Synthetic Population Bulgarian Dairy sheep. The blood samples were taken in April, July, November and February. The level of total protein was determined by **Lowry et al.**(1961). The effect of the factor discussed was evaluated by the coefficients of interclass correlation.

The mean level of total protein in blood serum of the sheep varies from 67.25 g/l (Romanov breed) to 88.23 g/l Plevan black-headed sheep).

A very important effect of the breed appurtenance was registered in autumn (58.38%, $P<0.001$) and in winter (65.44%, $P<0.001$).

Key words: *sheep blood serum, total protein, breed variability, seasonal effect.*