

## ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

ПОРОДНА ИЗМЕНЧИВОСТ НА БРОЯ НА ЛЕВКОЦИТИТЕ  
В КРЪВ НА ОВЦЕ В ЗАВИСИМОСТ ОТ СЕЗОНА

КРАСИМИР БОЙЧЕВ

Лесотехнически университет, Агрономически факултет – София

Заедно с изследването на хемоглобина, хематокрита и еритроцитите анализът на броя на левкоцитите в кръвта е съставен елемент на основната програма на клинично-лабораторните хематологични изследвания (Дочев, 1985).

При животинските видове левкоцитите са важна част от формените елементи на кръвта и заемат основно място в морфо-физиологичната структура на организма (Harris, 2006). Левкоцитите са сборна група, включваща несъдържащите хемоглобин кръвни клетки (гранулоцити, лимфоцити и моноцити), които играят защитна роля в организма. Несъмненото информационно съдържание на динамиката на броя на тези формени елементи на кръвта се обуславя от тяхната основна функция в организма - фагоцитозата (Fishman and Hofman, 2004).

Във връзка с казаното до тук дискутираният хематологичен показател се разглежда като едно от най-обективните средства за характеристика на комплексния функционален статус на организма и като маркерен критерий за оценка на адаптивните ресурси, конкретните приспособителни възможности и аклиматизационната пластичност на животните (Димитрова и Тосев, 1984; Kolb, 1992).

Естествената динамика на броя на левкоцитите при нормални физиологични условия има несъмнено множествена обусловеност, а детерминацията на този фундаментален показател е свързана както с наследствени, така и с паратипни фактори.

Специално при овцете има отделни доказателства за генетичен контрол на основните хематологични показатели, като в това число са включени и данни за характерни различия в стойностите им при овце от различни породи (Семерджиев, 1999; Mostaghni et al., 2005; Tibbo et al., 2005). Има информация също за влияние на храненето, физическите усилия, физиологичното състояние, стреса, условията на отглеждане и т.н. върху общия брой на левкоцитите в кръвта (Стефанова, 1983; Selvaraj et al., 2004; Athanasiadou and Houdijk, 2010).

Посочените обстоятелства мотивираха избора ни за цел на настоящото проучване да бъде избрано изучаването на параметрите на вътрешно - и междупопулационно сходство и диференциация на броя на левкоцитите в кръв на овце и оценка на влиянието на породната принадлежност в годишната и сезонната вариабилност на този хематологичен показател.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Анализирани бяха 395 кръвни проби от овце от породите Романовска ( $n = 80$ ), Аваси ( $n = 80$ ), Източнофризийска ( $n = 76$ ), Черноглава плевенска ( $n = 81$ ) и от Синтетичната популация българска млечна ( $n = 78$ ), създадена чрез кръстосване на базата на последните три породи. Тестваните клинично здрави животни бяха на възраст между две и четири години.

Таблица 1. Изменчивост на броя на левкоцитите ( $\times 10^9/l$ ) в кръв на овце в зависимост от породната принадлежност.  
 Table 1. Variability of the number of leukocytes ( $\times 10^9/l$ ) in sheep blood depending on breed appartenance

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	
	$n$	$\bar{x} \pm S_x$	$CV, \%$	разлика difference	достоверност significance	Сила на влияние Effect
Аваси Awassi	80	$8.003 \pm 0.2030$	22.69	+0.368	2.61	1.86
Източнофризийска East Friesian	76	$7.629 \pm 0.2569$	29.36	-0.099	0.18	
Черноглава плевенска Pleven black-headed	81	$7.294 \pm 0.1648$	20.34	-0.522	5.31*	
Романовска Romanov	80	$7.912 \pm 0.1848$	20.88	+0.254	1.25	
Синтетична популация Synthetic population	78	$7.708 \pm 0.2081$	23.85	-0.001	0.00	

\* -  $P < 0.05$ ;

Храненето се осъществяваше по сходен режим съгласно общоприетите норми.

Кръвните проби бяха вземани от *v. jugularis* сутрин на гладно през месеците април, юли, ноември и февруари. Определянето на броя на левкоцитите извършихме чрез общоприетия в клинично-лабораторната хематология визуално-оптичен метод с камера на Bürker (Дочев, 1985).

Ефектът на породната принадлежност и ролята на този фактор в рамките на различните годишни сезони бяха установени чрез дисперсионен анализ, а съответните показатели на силата на влияние оценихме посредством коефициентите на вътрешнокласова корелация.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Средният брой на левкоцитите сумарно за всички изследвани животни беше  $7.709 \times 10^9/l$ . В рамките на анализиранияте породи стойността на този хематологичен параметър варира от  $7.294 \times 10^9/l$  при животните от Черноглавата плевенска порода до  $8.003 \times 10^9/l$  при тези от Аваси (табл. 1). Сравнението на отчетения среден брой на левкоцитите при отделните породи със средния показател за животните от останалите извадки показва, че с достоверен характер е единствено отрицателното отклонение при местните овце, съставляващо  $-0.522 \times 10^9/l$  ( $P < 0.05$ ). Като абсолютни стойности, регистрираните нива са в границите на физиологичните норми и са практически сходни с болшинството посочени в специалната литература данни за този хематологичен параметър при овце (Blunt et al., 1975).

Вътрешногруповата изменчивост на разглеждания показател в рамките на отделните породи се колебае между 20.34% при Черноглавите плевенски овце и 29.36% при Източнофризийската порода.

Комплексният анализ на динамиката на броя на левкоцитите в кръвта на тестваните животни в зависимост от породната принадлежност показва, че като цяло сумарната роля на този детерминационен компонент е недостоверна, а

силата на влияние на неговия ефект в общата вариабилност на обсъждания хематологичен показател е изключително ограничена като абсолютна стойност и съставлява едва 1.08%.

Интерпретацията на особеностите на между- и вътрегруповата изменчивост на количеството на левкоцитите при тестваните популации през отделните годишни сезони (табл. 2) показва, че при добре приспособените към местните условия представители на Черноглавата плевенска порода, Синтетичната популация и Аваси (Paunescu 1987; Тянков, 2000) максималните стойности на показателя са отбелязани през пролетта, докато при трудно аклиматизиращите се у нас Източнофризийски животни (Katsaounis and Zygoiannis, 1986; Цветанов, 1990) и при страдащите от повишена честота на респираторните заболявания през зимата Романовски овце (Ройнев, 1986) обсъжданият параметър е най-висок точно през най-неблагоприятния за животните зимен сезон. Специално при Романовските овце отбелязаното обстоятелство несъмнено следва да се свърже и с регистрираните при тях точно през зимата минимално ниво на хематокрита, отрицателен екстремум на броя на еритроцитите и достоверен дефицит в концентрацията на хемоглобина (Бойчев и кол., 1995; Ценова и Бойчев, 2011). Именно през зимата е регистрирана и най-високата средна стойност на количеството на левкоцитите в рамките на една порода –  $9.593 \times 10^9/l$  при Източнофризийските овце. Обратно, през този сезон при Черноглавите плевенски животни обсъжданият показател съставлява  $6.764 \times 10^9/l$ .

На фона на най-съществените различия в нивото на левкоцитите между отделните породи през зимата ( $2.829 \times 10^9/l$ ), минимална междупородна вариабилност на показателя е отбелязана през лятото, когато разликата между разглежданите породи е едва  $0.709 \times 10^9/l$ . В рамките на една отделна популация междусезонните колебания в броя на левкоцитите са най-значителни при Източнофризийските животни ( $3.053 \times 10^9/l$ ), докато на другия по-

Таблица 2. Породна динамика на броя на левкоцитите ( $\times 10^9/l$ ) при овце в рамките на отделните сезони  
 Table 2. Breed dynamics of the number of leukocytes ( $\times 10^9/l$ ) in sheep throughout 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	8.913 $\pm$ 0.5609	28.14	Есен Autumn	Аваси Awassi	8.115 $\pm$ 0.2863	15.78
	Източнофризийска East Friesian	7.497 $\pm$ 0.2852	15.69		Източнофризийска East Friesian	6.540 $\pm$ 0.2139	14.63
	Черноглава плевенска Pleven black-headed	7.985 $\pm$ 0.3581	20.06		Черноглава плевенска Pleven black-headed	7.343 $\pm$ 0.4713	28.70
	Романовска Romanov	7.805 $\pm$ 0.3152	18.06		Романовска Romanov	7.840 $\pm$ 0.4297	24.51
	Синтетична популация Synthetic population	8.095 $\pm$ 0.4464	24.04		Синтетична популация Synthetic population	8.003 $\pm$ 0.4478	25.03
	Аваси Awassi	6.900 $\pm$ 0.3725	24.14	Зима Winter	Аваси Awassi	8.085 $\pm$ 0.2045	11.31
Лято Summer	Източнофризийска East Friesian	6.826 $\pm$ 0.2182	13.93		Източнофризийска East Friesian	9.593 $\pm$ 0.7380	34.41
	Черноглава плевенска Pleven black-headed	7.113 $\pm$ 0.1371	8.62		Черноглава плевенска Pleven black-headed	6.764 $\pm$ 0.2162	14.65
	Романовска Romanov	7.535 $\pm$ 0.3138	18.62		Романовска Romanov	8.470 $\pm$ 0.4006	21.15
	Синтетична популация Synthetic population	7.313 $\pm$ 0.3908	23.90		Синтетична популация Synthetic population	7.429 $\pm$ 0.3768	22.11

Таблица 3. Сравнение на средните и оценка на влиянието на породната принадлежност в рамките на отделните сезони  
 Table 3. Comparison of means and evaluation of the effect of breed appartenance throughout 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	+1.057	5.43*	1.64	0.0322
	Източнофризийска/East Friesian	17	-0.704	2.13		
	Черноглава плевенска/Plev. black-head- ed	20	-0.115	0.06		
Лято Summer	Романовска/Romanov	20	-0.342	0.57		
	Синт. поп./Synthetic population	19	+0.024	0.00		
	Аваси/Awassi	20	-0.301	0.79	0.92	-
Есен Autumn	Източнофризийска/East Friesian	19	-0.389	1.27		
	Черноглава плевенска/Plev. black-head- ed	20	-0.034	0.01		
	Романовска/Romanov	20	+0.494	2.13		
Зима Winter	Синт. поп./Synthetic population	20	+0.216	0.41		
	Аваси/Awassi	20	+0.684	2.55	2.84*	0.0842
	Източнофризийска/East Friesian	20	-1.285	8.99**		
Зима Winter	Черноглава плевенска/Plev. black-head- ed	20	-0.281	0.43		
	Романовска/Romanov	20	+0.340	0.63		
	Синт. поп./Synthetic population	20	+0.544	1.61		
Зима Winter	Аваси/Awassi	20	+0.029	0.00		
	Източнофризийска/East Friesian	20	+1.914	15.82***	6.29***	0.2091
	Черноглава плевенска/Plev. black-head- ed	21	-1.642	12.07***		
Зима Winter	Романовска/Romanov	20	+0.511	1.13		
	Синт. поп./Synthetic population	19	-0.781	2.53		

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

люс са овцете от Синтетичната популация –  $0.782 \times 10^9/l$ .

Анализът на характера на вътрегруповата изменчивост на количеството на левкоцитите при изучаваните породи показва най-подчертаната изравненост на емпиричните резултати при Черноглавите плевенски овце през лятото, когато вариационният коефициент съставлява 8.62%. Обратно, най-значителен размах на флукуациите и максимална стойност на интерпретирания статистически параметър са регистрирани при Източнофризийските животни през зимата (34.41%).

Оценката на ролята на породната принадлежност в комплексната динамика на броя на левкоцитите (табл. 3) показва най-голямо влияние на обсъждания фактор през зимата (20.91%;  $P < 0.001$ ). През този сезон високодостоверно отрицателно отклонение на показателя в сравнение със средните за останалите животни стойност е регистрирана при Черноглавата плевенска порода ( $-1.642 \times 10^9/l$ ), а при Източнофризийските овце аналогичният параметър е  $+1.914 \times 10^9/l$ .

През есента значението на обсъждания компонент на детерминация в тоталната вариабилност на изучавания хематологичен показател е също достоверно, макар и определено по-ограничено като сила на влияние – 8.42%.

През лятото и пролетта ролята на породната диференциация в общата динамика на показателя е минимална и недостоверна, като в рамките на последния сезон доказана положителна флукуация манифестират единствено овцете от породата Аваси ( $+1.057 \times 10^9/l$ ,  $P < 0.05$ ).

По такъв начин съпоставката на получените резултати относно минималния ефект на породата като цяло в комплексната изменчивост на броя на левкоцитите в кръвта на овце, от една страна, и информацията за подчертано по-значителната сила на влияние на фактора през зимния и отчасти през есенния сезон, от друга, определено свидетелства за характерна специфика на взаимовръзката на двата детерминационни компонента в динамиката на обсъждания хематологичен показател.

## ИЗВОДИ

В условията на проведения от нас опит средният брой на левкоцитите в кръвта на овце от изучаваните породи е  $7.709 \times 10^9/l$ , като този хематологичен показател варира от  $7.294 \times 10^9/l$  при Черноглавата плевенска до  $8.003 \times 10^9/l$  при Аваси. Влиянието на фактора породна принадлежност в общата изменчивост на количеството на левкоцитите е недостоверно и незначително като абсолютна стойност – 1.08%.

При добре приспособените към района породи максимални стойности на интерпретирания показател са регистрирани през пролетта, докато при трудно аклиматизиращите се към местните условия Източнофризийски и Романовски овце най-висок брой на левкоцитите е регистриран през зимата. Минимална междупородна вариабилност на показателя е отбелязана през лятото ( $0.709 \times 10^9/l$ ), а най-съществени различия в нивото на левкоцитите между отделните породи са отчетени през зимата ( $2.829 \times 10^9/l$ ).

Много добре изразена сила на влияние на породната принадлежност в динамиката на интерпретирания хематологичен показател е наблюдавана през зимата (20.91%;  $P < 0.001$ ) и отчасти през есента (8.42%;  $P < 0.05$ ).

## ЛИТЕРАТУРА

- Бойчев, К., К. Малинова, Д. Чернев, 1995.** Тенденции в междупородната и сезонна вариабилност на някои основни хематологични и биохимични показатели в кръв на овце. Генетика и селекция, 3-4, 185-194.
- Димитрова, П., А. Тосев, 1984.** Влияние на различни начини на отглеждане на скороотелени крави върху някои морфологични и биохимични съставки на кръвта. Животновъдни науки, 1, 15-20.
- Дочев, Д., 1985.** Клинична лаборатория. Медицина и физкултура, София.
- Ройнев, Й., 1986.** Проучване върху клиниката, диагностиката и борбата с респираторните заболявания по овцете от породата Романовска



в района на ИПЗЖ. Дисертация, ИПЗЖ. Троян.

**5. Семерджиев, В.**, 1999. Породни особености на хемограмата при каракачански, романовски и цигайски овце. В: “Съвременни тенденции в развитието на фундаменталните и приложните науки”, СУБ – Ст. Загора, т. 1, vol.1, 336-339.

**6. Стефанова, С., М. Бенков, П. Панев, Д. Златев**, 1983. Влияние на ултравиолетовите лъчи върху продуктивността и адаптивните възможности на свинете при промишлени условия на отглеждане. Животновъдни науки, 3, 47-55.

**7. Тянков, С., И. Димитров, И. Станков, Р. Славов, Д. Панайотов**, 2000. Овцевъдство с козевъдство. Абагар, Стара Загора.

**8. 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.

**9. Ценова, К., К. Бойчев**, 2011. Динамика на хематокрита в кръв на овце. II. Сезонна диференциация. Взаимодействие на породната и сезонна изменчивост. Животновъдни науки, 3, 48-53.

**10. Athanasiadou, S., J. Houdijk**, 2010. Nutrition and Immunity in Animal Disease. In: Dietary components and Immune function, Nutrition and Health, 1, 63-74.

**11. Blunt, M., R. Cox, C. Curtain et al.**, 1975. The Blood of Sheep. Composition and Function. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

**12. Fishman, M., A. Hofman**, 2004. Medicine. Lippincott Williams and Wilkins, New York.

**13. Harris, J.**, 2006. Blood Cell Biochemistry. Springer, Berlin, New York.

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

**15. Kolb, E.**, 1992. Lehrbuch Physiologie der Haustiere. Ved. Gustav Fischer Verlag, Iena.

**16. Mostaghni, K., K. Badiei, M. Emadi**, 2005. Haematology and serum biochemistry of captive wild sheep in Iran. Comp. Clin. Path., 13, 158-161.

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

**18. Selvaraj, P., R. Mathivanan, K. Nanjappan**, 2004. Haematological and biochemical profile of Mecheri sheep during winter and summer. Indian Journal of Animal Sciences, 74, 7, 718-720.

**19. Tibbo, M., K. Aragaw, F. Abunna et al.**, 2005. Factors affecting haematological profiles in three indigenous Ethiopian sheep breeds. Comp. Clin. Path., 13, 119-127.

## BREED CHANGEABILITY OF THE NUMBER OF LEUKOCYTES IN SHEEP BLOOD DEPENDING ON THE SEASON

*K. Boychev*

*University of Forestry, Agricultural Faculty – Sofia*

### SUMMARY

The aim of the study was to analyze the range of differentiation of the number of leukocytes in sheep blood and to evaluate the role of the breed appurtenance in the structure of total changeability of the hematological parameter discussed.

The experiment was conducted with 395 sheep of four breeds (Awassi, East Friesian, Pleven black-headed, Romanov) and cross breedings of the Synthetic Population Bulgarian Dairy sheep. The blood

samples were taken in April, July, November and February from v. jugularis. The effect of the factor discussed during different seasons was evaluated by the coefficient of interclass correlation.

The number of leukocytes in the blood of the investigated populations varies from  $7.294 \times 10^9/l$  for Pleven black-headed breed to  $8.003 \times 10^9/l$  for Awassi breed.

The registered total effect of the breed appurtenance was a minimal one – 1.08%.

At the some time a significant effect of the season on the dynamics of the index discussed was registered in winter (20.91%;  $P < 0.001$ )

**Key words:** *sheep blood, number of leukocytes, breed variability, seasonal effect.*