

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

ДИНАМИКА НА ХЕМАТОКРИТА В КРЪВ НА ОВЦЕ I. ПОРОДНА ВАРИАБИЛНОСТ

КРАСИМИР БОЙЧЕВ, ГАБРИЕЛА КРУМОВА, КАТЯ ЦЕНОВА
Лесотехнически университет, Агрономически факултет - София

Определянето на хематокрита като съотношение на обема на формените елементи на кръвта (предимно на еритроцитите) към общия ѝ обем (I/I) е съставна част от основната програма на клинично лабораторните хематологични изследвания и важен елемент на комплексните анализи за диференциална диагностика на най-честите хематологични, сърдечно-съдови и вътрешни заболявания (**Brattich**, 2003; **Fishman and Hofman**, 2004; **Wiwanitkit**, 2004).

Освен определеното информационно съдържание на хематокрита като самостоятелен параметър при различни физиологични и клинични процеси, той е интегрална съставляваща на фундаменталните хематологични индекси, характеризиращи кислородосвързващия капацитет на кръвта (**Nikinmaa**, 1990). На тази база разглежданият показател има съществено аналитично значение за оценка на функционалния статус, адаптивните ресурси и конкретните приспособителни възможности на организма. (**Петрова и кол.**, 1990; **Casens et al.**, 1975; **Peterson**, 2002).

Според редица автори специално при овцете хематокритната стойност се колебае в доста широк диапазон – от 0.250 до 0.450 I/I (**Blunt et al.**, 1975). В рамките на тези граници има отделни доказателства за наследствената обусловеност на разглеждания хематологичен параметър, като наред с някои данни за прекия генен контрол върху динамиката на показателя (**Tucker**, 1971) има публикувана информация за известни константни различия в неговата величина при овце от различни породи (**Стоянов и кол.**, 1982; **Pernthaner et al.**, 1993; **Kuselo et al.**, 2005)

От друга страна, може да се отбележи известната специфично ниска аклиматизационна плас-

тичност на Източнофризийската порода овце към ареали във от оригиналната ? екосистема. На противоположния полюс е успешната адаптация на Аваси към условията на Югоизточна Европа и Балканския полуостров (**Цветанов**, 1990; **Katsounis and Zygoiannis**, 1986; **Paunescu**, 1987). В същия аспект Черноглавата плевенска порода, която участва във формирането на Синтетичната популация българска млечна овца, естествено се отличава с максимална приспособеност към местните условия (**Тянков и кол.**, 2000).

Във връзка с гореизложеното за цел на настоящото изследване бе избрано проучването на параметрите на вътрешно- и междупопулационното сходство и диференциация на хематокрита в кръв на овце и оценка на влиянието на породната принадлежност в годишната и сезонна вариационност на този хематологичен показател.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Анализирани бяха 398 кръвни проби от овце от породите Романовска ($n = 80$), Аваси ($n = 80$), Източнофризийска ($n = 79$), Черноглава плевенска ($n = 81$) и представители на Синтетичната популация българска млечна ($n = 78$), получени чрез сложно кръстосване на базата на последните три породи. Тестираните клинично здрави животни бяха на възраст между две и четири години. Храненето се осъществяваше по сходен режим съгласно общоприетите норми.

Кръвните проби за изследване на хематокрита (Hct) бяха взимани от *v. jugularis* сутрин на гладно през месеците април, юли, ноември и февруари. Като антикоагулант бе използван хепарин. Определянето на хематокритната стойност (I/I) извър-

шихме с микрохематокритна центрофуга.

Сумарният ефект 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

Средното ниво на хематокрита за всички изследвани животни беше 0.317 l/l. В рамките на анализиранияте проби стойността на този хематологичен параметър варира от 0.298 l/l средно при Романовската порода до 0.334 l/l при Източнофризийските овце (табл. 1.) Разликата на всеки от тези показатели в сравнение със средните за останалите градации е високодостоверна и съставлява съответно -0.0242 l/l и +0.0212 l/l. Достоверно е също отрицателното отклонение на хематокритната стойност при кръстоските от Синтетичната популация българска млечна (-0.0118; $P < 0.05$).

Комплексният анализ на динамиката на хематокрита в кръвта на тестваните животни в зависимост от породната принадлежност показва, че като цяло сумарната роля на този организиран фактор е високодостоверна ($P < 0.001$), макар че силата на влияние на неговия ефект в общата вариабилност на дискутирания хематологичен показател е сравнително ограничена като абсолютна стойност и съставлява 9.21%.

Интерпретацията на особеностите на между- и вътрегруповата изменчивост на хематокрита при тестваните популации през отделните годишни сезони (табл. 2) показва, че при болшинството разглеждани породи най-ниска стойност на хематокрита е отбелязана през зимата (при минимално регистрирано ниво за Синтетичната популация - 0.269 l/l), докато при Аваси обсъжданият параметър е най-висок именно през зимата - 0.372 l/l.

На този фон най-незначителни са различията в средните стойности на хематокрита при изучаваните породи през есента - от 0.347 l/l при Източнофризийските животни до 0.312 l/l при Рома-

Таблица 1. Изменчивост на хематокрита (l/l) в кръв на овце в зависимост от породната принадлежност

Table 1. Variability of hematocrit (l/l) in sheep blood depending on breed appurtenance

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>	$\bar{x} \pm S$	<i>CV</i> , %	Разлика Difference	Досто- верност Significance	Досто- верност Significance	Сила на влияние Effect
Аваси Awassi	80	0.324 ± 0.0055	15.18	0.0096	3.25		
Източнофризийска East Friesian	79	0.334 ± 0.0049	13.09	0.0212	15.71***		
Черноглава плевенска Pleven black-headed	81	0.321 ± 0.0042	11.69	0.0051	0.93	9.07***	0.0921
Романовска Romanov	80	0.298 ± 0.0049	14.62	-0.0242	20.67***		
Синтетична популация Synthetic population	78	0.307 ± 0.0043	12.25	-0.0118	4.82*		

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

Таблица 2. Породна динамика на хематокрита (I/I) в кръв на овце през отделните годишни сезони

Table 2. Breed dynamics of hematocrit (I/I) in sheep blood 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	
		$x \pm S$	CV, %			$\pm S$	CV, %
Пролет / Spring	Аваси Awassi	0.301 ± 0.0061	9.07	Есен / Autumn	Аваси Awassi	0.339 ± 0.0078	10.3
	Източно- фризийска East Friesian	0.351 ± 0.0133			16.56	Източно- фризийска East Friesian	
	Черноглава плевенска Pleven black- headed	0.316 ± 0.0097	13.67			Черноглава плевенска Pleven black- headed	0.341 ± 0.0052
	Романовска Romanov	0.314 ± 0.0069			9.88	Романовска Romanov	0.312 ± 0.0094
	Синтетична популация Synthetic population	0.299 ± 0.0057	8.54			Синтетична популация Synthetic population	0.324 ± 0.0074
	Аваси Awassi	0.286 ± 0.0068			10.66	Аваси Awassi	0.372 ± 0.0113
	Източно- фризийска East Friesian	0.325 ± 0.0084	11.53			Източно- фризийска East Friesian	0.313 ± 0.0082
Черноглава плевенска Pleven black- headed	0.342 ± 0.0059	7.72		Черноглава плевенска Pleven black- headed	0.287 ± 0.0054	8.63	
Романовска Romanov	0.290 ± 0.0097		14.99	Романовска Romanov	0.275 ± 0.0104		16.87
Синтетична популация Synthetic population	0.336 ± 0.0063	8.33		Синтетична популация Synthetic population	0.269 ± 0.0059	9.51	

новските овце. Прави впечатление също, че именно при последните две популации средните стойности на интерпретирувания показател са относително най-постоянни през цялата година (вариантето е в рамките на 0.038 – 0.039 I/I)

Анализът на характера на вътрегруповата изменчивост на хематокрита при изучаваните породи показва сравнително най-подчертаната изравненост на емпиричните резултати при Черноглавите плевенски овце през есента (CV е 6.72%) и

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 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	-0.0186	3.68		
	Източнофризийска East Friesian	19	0.0435	19.35***		
	Черноглава плевенска Plev. black-headed	20	0.0002	0	5.61***	0.189
	Романовска Romanov	20	-0.0023	0.06		
	Синт. Поп. Synthetic population	20	-0.0211	4.73*		
Лято / Summer	Аваси Awassi	20	-0.0365	18.68***		
	Източнофризийска East Friesian	20	0.0116	1.89		
	Черноглава плевенска Plev. black-headed	20	0.0323	14.63***	11.85***	0.3516
	Романовска Romanov	20	-0.0327	15.00***		
	Синт. Поп. Synthetic population	20	0.0254	9.05**		
Есен / Autumn	Аваси Awassi	20	0.008	0.94		
	Източнофризийска East Friesian	20	0.018	4.77*		
	Черноглава плевенска Plev. black-headed	20	0.0105	1.62	3.83**	0.1252
	Романовска Romanov	20	-0.0265	10.34**		
	Синт. Поп. Synthetic population	19	-0.0104	1.53		
Зима / Winter	Аваси Awassi	20	0.0854	79.74***		
	Източнофризийска East Friesian	20	0.0122	1.63		
	Черноглава плевенска Plev. black-headed	21	-0.0209	4.95*	23.77***	0.5325
	Романовска Romanov	20	-0.0352	13.55***		
	Синт. Поп. Synthetic population	19	-0.0423	18.82***		

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

лятото (7.72%) Обратно, най-значителен размах на флукуациите и максимална стойност на интерпретирания статистически параметър са регистрирани при Източнофризийските животни през пролетта (16.56%) и при Романовската порода през зимата (16.87%)

Оценката на ролята на породната принадлежност в тоталната изменчивост на нивото на хематокрита (табл.3) показва най-голямо влияние на организирания в дисперсионния комплекс фактор през зимата (53.25%; $P < 0.001$). През този сезон високостепенни отрицателни отклонения на показателя в сравнение със средните за останалите животни стойности са регистрирани при Синтетичната популация и Романовската порода (- 0.0423 и -0.0352 l/l съответно), а при Аваси аналогичния параметър е + 0.0854 l/l; ($P < 0.001$).

През лятото значението на обсъждания компонент на детерминация в комплексната вариабилност на изучавания хематологичен показател е също високостепенно и съществено като абсолютна стойност (35.16%; $P < 0.001$), като в сравнение със средното за останалите извадки нивото на хематокрита се колебае между - 0.0365 l/l ($P < 0.001$) при Аваси и + 0.0323 l/l ($P < 0.001$) при Черноглавата плевенска порода. Добра приспособеност на Аваси към дехидратацията през лятото установяват и други автори (Цветанов, 1990; Alamer, 2005).

През пролетта и есента ролята на породната диференциация в общата динамика на показателя е също достоверна, макар и определено по-ограничена като сила на влияние - 18.90% и 12.52%. В рамките на двата сезона доказани положителни флукуации манифестират Източнофризийските овце (+0.0435 l/l през пролетта и +0.0180 l/l през есента). На другия полюс в първия случай е Синтетичната популация (- 0.0211 l/l; $P < 0.05$), а през есента максимално отрицателно отклонение е регистрирано при Романовската порода (- 0.0265 l/l; $P < 0.01$).

По такъв начин съпоставката на получените резултати относно сравнително ограничения ефект на породата като цяло в тоталната вариабилност на хематокрита в кръвта на овцете, от една страна, и информацията за значителната сила на влияние на фактора в рамките на някои сезони, от друга, определено свидетелства за характерна

специфика на взаимовръзката на двата детерминационни компонента в динамиката на обсъждания хематологичен показател.

ИЗВОДИ

Средното ниво на хематокрита в кръвта на овцете от изучаваните породи е 0.317 l/l, като този хематологичен показател варира от 0.298 l/l при Романовските животни до 0.334 l/l при Източнофризийските овце. Влиянието на фактора „породна принадлежност” в общата изменчивост на хематокрита е високостепенно, макар и сравнително незначително като абсолютна стойност - 9.21 %

Относително най-константен характер на интерпретирания показател през цялата година е регистриран при Източнофризийската и Романовската порода, а максимален диапазон на изменчивост е наблюдаван при Аваси. При последните най-високо е нивото на хематокрита през зимата (0.372 l/l), докато при всички други породи именно през този сезон е отбелязана неговата минимална стойност.

Много добре изразено влияние на междупородната диференциация при интерпретирания хематологичен показател се наблюдава както през зимата (53.25 %; $P < 0.001$) така и през лятото (35.16 %; $P < 0.001$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрова, И., Д. Чернев, Х. Драгнев, 1990. Хематологично и биохимично проучване на овце от породата Коридел в процеса на интродукцията им в нашата страна. Животновъдни науки, 27, 2, 53-59.
2. 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. II. Изследвания върху активността на алкалната и кисела фосфатаза, съдържанието на неорганичен фосфор и хематокритното число. Животновъдни науки, 19, 6, 37-43.
3. Тянков, С., И. Димитров, И. Станков, Р. Славов, Д. Панайотов, 2000. Овцевъдство с козевъдство, Абагар, Стара Загора.
4. Цветанов, В., 1990. Опит за сравнителна акли-

- матизационна характеристика на овце от породите Източнофризийска и Аваси в условията на страната. Генетика и селекция, 5, 479-484.
5. **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.
 6. **Blunt, M., R. Cox, C., Curtain et al.**, 1975. *The Blood of Sheep. Composition and Function.* Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
 7. **Brattich, M.**, 2003. Relationship between Hemoglobin and Hematocrit Levels and Hospitalization and Survival Rates in Dialysis Patients. *Nephrology Nursing Journal*, 30, 2, 231-234.
 8. **Cassens, R., D. Marple, G. Eikelenboom**, 1975. *Animal Physiology and Meat Quality.* Advances in Food Research, 21, 71-155.
 9. **Fishman, M., A. Hofman**, 2004. *Medicine.* Lippincott Williams and Wilkins, New York.
 10. **Katsaounis, N., D. Zygoiannis**, 1986. The East Friesian Sheep in Greece. *Research and Development in Agriculture*, 1, 19-30.
 11. **Kuselo, M., A. Snyman, M., Snyman**, 2005. The Effect of Water Intake Prior to Blood Sampling on Packed Cell Volume in Sheep. *S. Afr. Vet. Assoc.*, 76, 1, 33-35.
 12. **Nikinmaa, M.**, 1990. *Vertebrate Red Cells (Zoo-physiology, Vol 28)*, Springer, Berlin, New York.
 13. **Paunescu, I.**, 1987. Ameliorarea ovinelar pentru lapte prin incrucisarea cu rasele Friza si Avassi. *Productia Animala, Zootehnie si Medicina Veterinara*, 6, 8-15.
 14. **Pernthaner, A., W. Baumgartner, J. Jahn, W. Plautz, T. Angel**, 1993. The Hematologic Parameters, Concentrations of Minerals and Metabolic Products and Activities of Enzymes in Sheep. *Berl. Munch. Tierarztl. Wochensch.*, 106, 3, 73-79.
 15. **Peterson, C.**, 2002. Temporal, Population and Sexual Variation in Hematocrit of Free-living Desert Tortoises. *Canadian Journal of Zoology*, 80, 3, 461-470.
 16. **Tucker, E.**, 1971. Genetic Variation in the Sheep Red Blood Cell. *Biological Review*, 46, 341-348.
 17. **Wiwanitkit, V.**, 2004. Can Hematocrit and Platelet Determination on Admission Predict Shock in Hospitalized Children with Dengue Hemorrhagic Fever? *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 10, 1, 65-67.

DYNAMICS OF THE HEMATOCRIT IN SHEEP BLOOD. I. BREED VARIABILITY

K. Boychev, G. Krumova, K. Tsenova
University of Forestry, Agricultural Faculty - Sofia

SUMMARY

The aim of the study was to analyze the range of differentiation of hematocrit in sheep blood and to evaluate the role of breed appurtenance in the seasonal variability of the hematological parameter discussed.

In the experiment was included 398 animals of four breeds (Awassi, East Friesian, Pleven black – headed, Romanov) and crossbreedings of the Synthetic Population Bulgarian Dairy sheep. The blood samples were taken in April, July, November and February. The hematocrit was determined by microcentrifugal method.

The level of the hematological parameter discussed varies from 0.298 l/l (Romanov breed) to 0.334 l/l (East Friesian sheep).

Greatest seasonal variability of hematocrit was found for Awassi.

A very important effect of the breed appurtenance was registered in winter (53.25%, $P < 0.001$)

Key words: *sheep blood, hematocrit, breed variability, seasonal effect*