

ПРОУЧВАНЕ НА НЯКОИ БИОХИМИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ БЪЛГАРСКИ МЕСТНИ КОЗИ ПРЕЗ СЛЕДРОДИЛНИЯ ПЕРИОД

ИВАН ФАСУЛКОВ

Тракийски университет, Ветеринарномедицински факултет - Стара Загора

Следродилният период се характеризира с пренастройване на редица анатомични и физиологични процеси, възникващи както в репродуктивния тракт, така и в ендокринната система на животните. Правилното протичане на пуерпериума е ключовият фактор за възобновяване на репродуктивните способности и редовната половоциклична дейност при козите (**Degefa et al.**, 2006). Метаболизмът на минералните вещества играе съществена роля в регулацията на физиологичните процеси през следродилния период (**Krajničáková et al.**, 2003). Биохимичните показатели като общ белтък, триглицериди, свободни мастни киселини и уреа са важни индикатори за метаболитната активност при лактиращите животни (**Karapehliyan et al.**, 2007; **Piccione et al.**, 2009).

Стойностите на биохимичните параметри зависят от редица фактори като порода, възраст, хранене, заболявания и сезонност (**Yokus**, 2006). Балансираното хранене, обогатено с витаминни и минерални добавки е основната предпоставка за нормалния макро- и микрофизиологичен профил в серума на козите през следродилния период (**Johnson and Powley**, 1990). Той е вариабелен, в зависимост от млечната продуктивност (**Khaled et al.**, 1999; **Zumbo et al.**, 2007), броя на плодовете, сезона (**Krajničáková et al.**, 2003; **Yokus**, 2006; **Sowande et al.**, 2008; **Ouedraogo et al.**, 2008), здравословното състояние (**Tanritanir et al.**, 2009) и климатичната област (**Daramola et al.**, 2005; **Ndoutamia and Ganda**, 2005).

Проучванията на редица автори сочат, че анализът на биохимичните показатели на кръвта са помощно средство за потвърждаване на клиничната диагноза при метаболитните заболявания (**Yokus**, 2006; **Tanritanir et al.**, 2009; **Samardžija et al.**, 2011).

Съществуват съобщения за изследване на метаболитния профил при кози от породите Саанска (**Biagi et al.**, 1988), Мозамбикска (**Halar et al.**, 1996), Балади (**Azab and Abdel-Maksoud**, 1999), но липсва информация за местни породи кози.

Целта на настоящото проучване беше да определим нивата на някои биохимични показатели при Български местни кози през следродилния период.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В проучването бяха включени 6 клинично здрави кози от породата Българска местна, на възраст между

2 и 5 години, с живо тегло между 48 и 56 kg. Всички кози бяха със спонтанно раждане, без наличие на усложнения. Опитните животни се отглеждаха в стационара към Клиника за продуктивни животни на Ветеринарномедицинския факултет. Хранителната дажба включваше ливадно и люцерново сено, концентриран фураж под формата на гранули, състоящ се от царевица, пшеница, ечемик, слънчогледов шрот, витамини и минерални съставки и вода на воля.

Получаването на кръвта беше извършено от *v. jugularis externa*, на предварително фиксирано животно.

След застригване на космите и туширане на кожата с 5% разтвор на йодна тинктура, кръвта беше получена чрез стерилни вакутейнерни системи в епруветки съдържащи хепарин. Пробите бяха получавани еднократно на 1-ия, 3-ия, 6-ия, 9-ия, 12-ия, 15-ия, 20-ия и 30-ия ден след раждането.

Биохимичните показатели, които изследвахме, бяха калций, фосфор, магнезий, глюкоза, общ белтък, албумин, амилаза, хлориди, урея, креатинин, холестерол, триглицериди. Пробите бяха изработени в „Лабораторно-диагностичен център“ към клиниките на ВМФ чрез автоматичен биохимичен анализатор BS 120 (Mindray, China).

Резултатите бяха обработени чрез компютърна статистическа програма StatSoft (Statistica 7, Microsoft Corp. 1984-2000 Inc.) и представени като средно аритметично със стандартно отклонение ($\text{Mean} \pm \text{SD}$). Разлики се приемаха за статистически достоверни при $P < 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Средните стойности ($\text{mean} \pm \text{SD}$) на проучваните от нас биохимични показатели са представени в табл. 1.

Нивата на калция през следродилния период варираха между 2.3 ± 0.23 mmol/l и 2.68 ± 0.17 mmol/l, като през целия период на проучването бяха в границите на нормалните референтни стойности, описани от **Kaneko et al.** (2008). Значително по-ниски от нашите резултати са получили **Krajničáková et al.** (2003) – между 1.73 ± 0.2 mmol/l и 1.95 ± 0.06 mmol/l.

Според редица автори всички млечни кози имат средно изразена хипокалцемиа през ранния следродилен период, дължаща на многоплодието при този животински вид и съответно по-големите загуби на калций с мляко-то при бозаенето (**Ahmed**, 2000; **Daramola et al.**, 2005;

Таблица 1. Средни стойности (mean \pm SD) на някои биохимични показатели при Български местни кози ($n=6$) през следродилния период
 Table 1. Mean values (mean \pm SD) of some biochemical parameters in Bulgarian local goats ($n = 6$) during the postpartum period

Показател	Ден на следродилния период							
	1-ви	3-ти	6-ти	9-ти	12-ти	15-ти	20-ти	30-ти
Калций, mmol/l	2.5 \pm 0.09	2.51 \pm 0.1	2.46 \pm 0.14	2.3 \pm 0.23	2.57 \pm 0.19	2.47 \pm 0.21	2.68 \pm 0.17	2.54 \pm 0.19
Фосфор, mmol/l	1.53 \pm 0.09	2.11 \pm 0.04	1.38 \pm 0.09	1.49 \pm 0.26	2.11 \pm 0.24	1.55 \pm 0.37	1.9 \pm 0.23	1.72 \pm 0.27
Магнезий, mmol/l	0.71 \pm 0.02	0.66 \pm 0.1	0.65 \pm 0.04	0.57 \pm 0.02	0.68 \pm 0.05	0.78 \pm 0.11	0.78 \pm 0.02	0.8 \pm 0.15*
Глюкоза, mmol/l	2.69 \pm 0.1	2.75 \pm 0.31	2.35 \pm 0.44	2.71 \pm 0.24	2.47 \pm 0.3	2.31 \pm 0.06	3.4 \pm 0.26*	3.24 \pm 0.23*
Общ белтък, g/l	61.01 \pm 1.88	68.93 \pm 4.13	73.63 \pm 1.21*	65.53 \pm 3.98	65.8 \pm 7.66	67.53 \pm 4.63	72.43 \pm 5.67*	66.13 \pm 5.22
Албумин, g/l	36.23 \pm 1.87	34.83 \pm 3.92	38.71 \pm 3.59	35.23 \pm 3.53	35.51 \pm 3.22	36.91 \pm 4.63	36.1 \pm 2.79	36.1 \pm 2.79
Амилаза, U/l	6.16 \pm 1.6	7.0 \pm 0.63	8.83 \pm 0.75	9.0 \pm 1.89	8.16 \pm 1.83	9.33 \pm 1.63	12.6 \pm 5.3*	14.33 \pm 2.42*
Хлориди, mmol/l	98.0 \pm 1.26	98.16 \pm 1.32	98.33 \pm 1.03	97.83 \pm 2.04	100.33 \pm 3.5	100.83 \pm 1.32	98.0 \pm 1.67	100.16 \pm 0.75
Уреа, mmol/l	7.16 \pm 0.22	6.1 \pm 0.86	5.43 \pm 0.8	5.03 \pm 0.16	5.2 \pm 1.64	6.91 \pm 1.11	4.2 \pm 1.64*	6.73 \pm 2.72
Креатинин, μ mol/l	85.33 \pm 1.36	95.16 \pm 3.81	91.33 \pm 4.03	92.83 \pm 9.72	90.33 \pm 12.84	95.83 \pm 11.75	94.33 \pm 5.39	91.0 \pm 2.28
Холестерол, mmol/l	1.46 \pm 0.19	1.66 \pm 0.36	1.5 \pm 0.05	1.57 \pm 0.35	1.64 \pm 0.15	1.66 \pm 0.13	1.78 \pm 0.05	1.56 \pm 0.26
Триглицериди, mmol/l	0.18 \pm 0.06	0.21 \pm 0.06	0.11 \pm 0.02	0.09 \pm 0.02	0.1 \pm 0.03	0.09 \pm 0.03	0.09 \pm 0.01	0.09 \pm 0.01

* Маркираните стойности в редицата се различават от другите при $P < 0.05$

Zumbo et al., 2007; Ouedraogo et al., 2008). При използването от нас кози обаче не се наблюдаваше случай на хипокалцемиа, като близки до нашите резултати са били получени и от Samardžija et al. (2011).

Стойностите на фосфора и магнезия не показваха отклонения от нормата през периода на проучването. Сходни на нашите са и резултатите, получени от други изследователи при различни породи кози (Ahmed, 2000; Dobranić et al., 2008; Đuričić et al., 2008).

През първите дни на следродилния период получените от нас стойности на кръвната глюкоза бяха между 2.35 \pm 0.44 mmol/l и 2.75 \pm 0.31 mmol/l, докато след 20-ия ден на пуерпериума, нивата са достоверно по-високи ($P < 0.05$). Според Pambu-Gollah et al. (2000), при лактиращи кози концентрациите на глюкозата в кръвта са по-ниски през първите два месеца на лактацията. Около 30-ия ден след раждането Casamassima et al. (2007) установяват стойности на глюкозата 3.6 mmol/l, което е близко до нашите резултати. Đuričić et al. (2008) съобщават за съществени различия в нивата на кръвната глюкоза при млечни кози (3.47 \pm 0.06 mmol/l), в сравнение с кози от месно направление (4.21 \pm 0.07 06 mmol/l).

При използването в нашето проучване кози средните стойности на общия белтък бяха в рамките на 61.01 \pm 1.88 g/l на първия ден след раждането, като достоверно ($P < 0.05$) покачване на този показател се наблюдаваше на 6-ия и 20-ия следродилен ден.

Понижаване на нивата на общия белтък в края на първия месец от лактационния период, в периода на максимална лактация е съобщено от Jelínek et al. (1985) при овце, докато подобни на нашите резултати при кози са получени от Krajničáková et al. (2003). Нивата на албумините в кръвта през следродилния период бяха с близки стойности, като най-съществена, но недостоверна разлика имаше между 3-ия (34.83 \pm 3.92 g/l) и 6-ия (38.71 \pm 3.59 g/l) ден на пуерпериума. По отношение на ензима амилаза, през първите две седмици на следродилния период установените от нас стойности бяха по-ниски, но през 20-ия и 30-ия следродилен ден нивата ѝ бяха достоверно ($P < 0.05$) по-високи в сравнение с първия ден на пуерпериума.

Получените от нас резултати по отношение на уреата и креатинина показваха различия през отделните измервания, но

нивата бяха в рамките на нормалните референтни стойности, посочени от **Kaneko et al.** (2008). **Doornenbal et al.** (1988) съобщават за понижаване нивата на креатинина по време на лактация и повишаване в периода след отбиването на новородените. **El-Sherif and Assad** (2001) поддържат хипотезата, че промените в съдържанието на уреа в кръвта по време на лактацията зависи до голяма степен от синтезата на мляко.

Нивата на холестерола в кръвта варираха между 1.46 mmol/l и 1.78 mmol/l, докато на триглицеридите съответно от 0.09 mmol/l до 0.21 mmol/l. Значително по-високи стойности на холестерола през следродилния период на кози са получени от **Krajničáková et al.** (2003). Според тези автори тенденцията за повишаване на холестерола през пuerпериума се дължи на факта, че той е основен субстрат за първоначалния източник на яйчниковата стероидогенеза, която се възстановява около 10-ия ден след раждането.

Ако се изхожда от това, че холестеролът е преносител на мастните киселини при синтезата на мляко, става ясно, че по време на лактационния период концентрациите му са под контрола на целия комплекс от фактори (**Prakash and Tandon**, 1979). В съответствие с получените от нас резултати **Nazifi et al.** (2002) също са получили ниски стойности на триглицеридите през първите 2-3 седмици на следродилния период. По време на лактацията инсулинното стимулиране на липогенезата става неефективно, което се потвърждава от значителното намаляване на серумните нива на триглицеридите и общия холестерол след раждането (**Piccione et al.**, 2009).

Проведеното изследване представя динамиката на някои бихимичните параметри в кръвния серум при клинично здрави кози от породата Българска местна през следродилния период. Получените резултати биха могли да се използват в практиката за контрол на метаболитния статус на животните в следродилния период.

ЛИТЕРАТУРА

- Ahmed, M. M. M., A. Khalid Siham, M. E. S. Barri**, 2000. Macromineral profile in plasma of Nubian goats as affected by physiological state. *Small Rumin. Res.*, 38: 249-254.
- Azab, M. E., H. A. Abdel-Maksoud**, 1999. Changes in some hematological and biochemical parameters during prepartum and postpartum periods in female Baladi goats. *Small Rumin. Res.*, 34: 77-85.
- Biagi, G., M. Bagliacca, A. Leto, A. Romagnoli**, 1988. The use of metabolic profile test in a saanen goat herd. *Ann. Fac. Med. Vet. Pisa XLI*, 395-410.
- Casamassima, D., M. Palazzo, R. Pizzo**, 2007. Evaluation of milk production and some blood parameters in lactating autochthonous goat extensively reared in Molise region. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6: 615-617.
- Daramola, J. O., A. A. Adeloye, T. A. Fatoba, A. O. Soladoye**, 2005. Haematological and biochemical parameters of West African Dwarf goats. *Livestock Res. Rur. Dev.* 17.
- Degefa, T., M. M. Abadneh, M. F. Moustafa**, 2006. Uterine involution in the post-partum Balady goat. *Vet. Archiv*, 76 (2): 119-133.
- Dobranić, T., M. Samardžija, D. Duričić, S. Vince, D. Gračner, N. Prvanović, J. Grizelj, L. J. Bedrica, R. Resanović**, 2008. The metabolic profile of boer goats during puerperium XVI. (FeMeSprum). Congress of Mediteranean Federation for Health and Production of Ruminant, Zadar, Croatia, 403-408.
- Doornenbal, H., A. K. Tong, N. L. Murray**, 1988. Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Can. J. Vet. Res.*, 52 (1): 99-105.
- Duričić, D., T. Dobranić, M. Samardžija, I. Harapin, S. Vince, J. Grizelj, N. Prvanović, D. Gračner, L. J. Bedrica, D. Cvitković**, 2008. Analyse der Ovarienaktivität der Burenziegen im Puerperium mit Hilfe des Stoffwechsel- und Hormonprofils. *Tierärztl. Umschau*, 63: 370-376.
- El-Sherif, M. M. A., F. Assad**, 2001. Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semiarid conditions. *Small Rumin. Res.*, 40: 269-277.
- Halar, P., M. Harun, L. Augusto, F. Otto, E. Bogin**, 1996. Blood profile of Mozambican goats in relation to physiological state. *Isr. J. Vet. Med.*, 51: 19-25.
- Johnson, C. L., G. Powley**, 1990. Magnesium metabolism in lactating goats fed on grass diets differing in mineral contents. *J. Agr. Sci.*, 114: 133-138.
- Jelínek, P., J. Illek, Z. Frajs, J. Jurajdová, I. Helánová**, 1985. The annual dynamics of the biochemical blood parameters in ewes. *Živ. Vým.*, 30: 556-564.
- Kaneko, J. J., J. W. Harvey, M. L. Bruss**, 2008. Clinical biochemistry of domestic animals, sixth edition. Saunders, Philadelphia, 882-888.
- Karapehlivan, M., E. Atakisi, O. Atakisi, R. Yucart, S. M. Pancarci**, 2007. Blood biochemical parameters during the lactation and dry period in Tuj ewes. *Small Rumin. Res.*, 73: 267-271.
- Khaled, N. F., J. Illek, S. Gajdusek**, 1999. Interactions between nutrition, blood metabolic profile and milk composition in dairy goats. *Acta Vet. Brno*, 68: 253-258.
- Krajničáková, M., G. Kováč, M. Kostecký, I. Valocký, I. Maraček, I. Šutiaková, L. Lenhardt**, 2003. Selected clinic-biochemical parameters in the puerperal period of goats. *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 47: 177-182.
- Nazifi, S., M. Saeb, S. M. Ghavami**, 2002. Serum lipid profile in Iranian fat-tailed sheep in late pregnancy, at parturition and during the post-parturition period. *J. Vet. Med.*, 49: 9-12.
- Ndoutamia, G., K. Ganda**, 2005. Détermination des paramètres hématologiques et biochimiques des petits ruminants du Tchad. *Revue Méd. Vét.*, 156: 202-206.

- 20. Ouedraogo, G. A., M. Barry, B. A. Kanwé, G. J. Sawadogo**, 2008. Variations des profils métaboliques lors de gestation a terme et d'avortement chez des chevres Mossi au Burkina Faso. *Revue Méd. Vét.*, 159: 112-118.
- 21. Pambu-Gollah, R., P. B. Cronjé, N. H. Casey**, 2000. An evaluation of the use of blood metabolite concentrations as indicators of nutritional status in free-ranging indigenous goats. *South Afr. J. Anim. Sci.*, 30: 115-120.
- 22. Piccione, G., G. Caola, C. Giannetto, F. Grasso, S. Calanni Runzo, A. Zumbo, P. Pennisi**, 2009. Selected biochemical serum parameters in ewes during pregnancy, post-parturition, lactation and dry period. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 27 (4): 321-330.
- 23. Prakash B.S., R.N. Tandon**, 1979. A note on the effect of late pregnancy and early lactation on blood serum cholesterol and total lipids of Holstein x Tharparkar first lactation cows. *Indian J. Anim. Sci.*, 49: 308-309.
- 24. Samardžija, M., T. Dobranić, M. Lipar, I. Harapin, N. Prvanović, J. Grizelj, G. Gregurić Gračner, V. Dobranić, B. Radišić, D. Đuričić**, 2011. Comparison of blood serum macromineral concentrations in meat and dairy goats during puerperium. *Vet. Arhiv*, 81 (1): 1-11.
- 25. Sowande, O. S., E. B. Odufowora, A. O. Adelakun, L. T. Egbeyale**, 2008. Blood minerals in WAD sheep and goats grazing natural pasture during wet and dry seasons. *Arch. Zootec.*, 57: 275-278.
- 26. Tanritanir, P., S. Dede, E. Ceylan**, 2009. Changes in some macro minerals and biochemical parameters in female healthy Siirt hair goats before and after parturition. *J. Anim. Vet. Adv.*, 8: 530-533.
- 27. Yokus, B., D. U. Cakir, Z. Kanay, G. Toprak, E. Uysal**, 2006. Effects of seasonal and physiological variations on the serum chemistry, vitamins and thyroid hormone concentrations in sheep. *J. Vet. Med. A*, 53: 271-276.
- 28. Zumbo, A., R. Di Rosa, S. Casella, G. Piccione**, 2007. Changes in some blood haematological parameters of Maltese goats during lactation. *J. Anim. Vet. Adv.*, 6: 706-711.

INVESTIGATION OF SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN BULGARIAN LOCAL GOATS DURING THE POSTPARTUM PERIOD

I. Fasulkov

Thrakia University, Faculty of Veterinary Medicine - Stara Zagora

The aim of the present study was to determine levels of some biochemical parameters in Bulgarian local goats in the postpartum period. The study was carried out on 6 Bulgarian local goats aged between 2 and 5 years old, weighing between 48 and 56 kg. The experimental animals housed in the Production Animal Farm of the Faculty of Veterinary Medicine, Trakia University, Stara Zagora.

The preparation of the blood was carried out by *v. jugularis externa*. Blood samples was obtained at days 1, 3, 6, 9, 12, 15, 20 and 30 postpartum. The studied biochemical parameters included calcium, phosphorus, magnesium, glucose, total protein, albumin, amylase, chloride, urea, creatinine, cholesterol and triglycerides. Samples were made by automatic biochemical analyzer BS 120 (Mindray, China).

Calcium levels in the postpartum period ranged from 2.3 ± 0.23 mmol/l and 2.68 ± 0.17 mmol/l, during the whole study period were within the normal reference values. The values of phosphorus and magnesium showed no abnormalities during the study.

In first days of the the puerperium, the obtained values of blood glucose were between 2.35 ± 0.44 mmol/l and 2.75 ± 0.31 mmol/l, while after day 20 of puerperium, levels were significantly higher ($P < 0.05$). In the used in our study goats, mean values of total protein were within 61.01 ± 1.88 g/l on the postpartum day 1 as reliably ($P < 0.05$) increase in this parameter was observed on the 6th and 20th postpartum days.

Our results with respect to urea and creatinine showed differences in individual measurements, but the levels were within the normal reference values. Cholesterol levels in the blood ranged between 1.46 mmol/l and 1.78 mmol/l, while triglycerides respectively of 0.09 mmol/l to 0.21 mmol/l.

The survey presents the dynamics of some biochemical parameters in the blood serum of Bulgarian local goat breed in the postpartum period. These results could be used in practice to control the metabolic status of animals in the puerperium.

Key words: *goats, biochemical parameters, postpartum period*

E - mail: i.fasulkov@gmail.com