

Розділ 3. Імунологія

UDC 639.09:636.2/3:59.469

EFFECT OF LACTATION STAGE AND BACTERIOLOGICAL FINDINGS ON IG G CONCENTRATION IN MILK SERUM OF COWS

Stanko F. Boboš, Annamaria L. Galfi, Miodrag Ž. Radinović, Marija J. Pajić

Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Novi Sad,
Republic of Serbia, e-mail: bobos@polj.uns.ac.rs

Zoran S. Mašić

Scientific Veterinary Institute "Novi Sad", Novi Sad, Republic of Serbia

Concentration of immunoglobulins in milk is very important factor for protection of udder health. Most important fraction is immunoglobulin G, subclass G1. Its concentration varies between different lactation stages and has highest value in pre-drying period. In our paper we examined concentration of IgG in milk serum in different lactation period and bacteriological findings. Highest concentration was in pre-drying period (29.64 g/L) and lowest was in early lactation (9.13 g/L). Also quarters with no bacteriological findings had higher values of IgG (39.32). The lowest concentration of immunoglobulin G was in samples where Staphylococcus aureus and Streptococcus agalactiae were isolated.

Keywords: cow, udder, milk, immunoglobulin, pathogens

Introduction. In defense of the mammary gland from mastitis pathogens secretory immunoglobulin fraction plays an important role (Sordillo et al., 1997; 2002). Immunoglobulins express their function through complement activation, bacterial opsonisation and agglutination and contribute to inactivation of pathogens or reduce intensity of infection (Lilius and Marnie, 2001). In bovine colostrum and milk the most important immune component is immunoglobulin G, which is divided into two subclasses IgG1 and IgG2. In addition to this there are also lower concentrations of IgA and IgM (Blakeslee et al., 1971; Butler et al., 1971). IgG1 subclass has the highest concentration in bovine colostrum and milk (80% of the total immunoglobulin G) which originate from blood as secretory component (Quigley, 2001) (Table 1.). The other classes of immunoglobulins in colostrum and milk are synthesised in plasma or epithelial cells of the mammary gland (Watson, 1980). The concentration of immunoglobulins in milk and colostrum varies considerably in different stages of the production cycle of the cow. Dry period is a stage when there is accumulation of immunoglobulin in mammary glands (Gapper et al., 2007). In addition to the stage of lactation, the presence of mastitis pathogens in the mammary gland has a certain effect on the concentration of immunoglobulins as well (Boboš and Vidić, 2005; Korhonen et al. 2000).

Table 1 – Immunoglobulins in bovine colostrum and milk*

Immunoglobulin	Concentration mg/mL		% of total immunoglobulins	
	Colostrums	Milk	Colostrums	Milk
IgG1	47.60	0.59	81.0	73.0
IgG2	2.90	0.02	5.0	2.5
IgA	3.90	0.14	7.0	18.0
IgM	4.20	0.05	7.0	6.5

* From Butler (1973)

The aim of our research was to investigate effect of lactation stage and different bacteriological findings from cows udder on immunoglobulin G concentration in bovine milk and colostrums, and compare the impact of these two components.

Materials and methods. The experiment was conducted on a dairy farm of Holstein-Friesian breed. Following the production cycle, milk samples were taken from cows in the pre-drying stage and from cows in early lactation period. Double samples were taken aseptically from the udder quarters for bacteriological analysis and for determination of IgG concentration. Bacteriological processing of samples was carried out by seeding on the nutrient medium with aerobic cultivation in the laboratory of Microbiology, Veterinary Institute "Novi Sad". Determination of IgG concentration in milk serum was performed in the laboratory of food hygiene, Department of Veterinary Medicine, Novi Sad, using the RID plate manufactured by "INEP" Zemun. In total 32 quarter milk samples were examined, 23 from cows in pre-drying stage and 9 samples from cows in early lactation period.

Results and discussion. Results of immunoglobulin concentration measuring are shown in Table 2, indicating that quarters with no bacterial growth had higher immunoglobulin concentrations in compare to those with proven bacterial growth. These findings are in accordance with legations of Korhonen et al. (2000). From Table 2 it can also be seen that there is significant divergence between immunoglobulin concentration in different lactation stages. In milk serum taken in early lactation immunoglobulin concentrations were much lower than in those taken in pre-drying period. Average value in early lactation was 9.13 g/L and in pre-drying period it was 29.64 g/L. These finding correspond with Krol et al (2010). The lowest concentration of immunoglobulin G was in samples where *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae* were isolated which corresponds with findings of Kociņa et al. (2012).

Table 2 – Concentration of IgG in cows with different bacteriological findings

Group	IgG concentration g/L (mean value)	
	Pre-drying stage	Early lactation period
I	15.23±12.53	3.86
II	34.42±19.49	5.83±2.14
III	39.32±19.91	11.11±18.77
Mean value	29.64±19.66	9.13±15.16

Group I: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*. Group II: Coagulase- negative *Staphylococci*, *Truperella* (*Arcanobacterium*) *pyogenes*, *Streptococcus dysgalactiae*. Group III: No bacterial growth

Table 3 – Minimal and maximal IgG concentrations in cows with different bacteriological findings (g/L)

Group	Pre-drying stage		Early lactation period	
	min. conc. IgG	max. conc. IgG	min. conc. IgG	max. conc. IgG
I	2.43	40.04	3.86	-
II	5.75	59.04	4.31	7.34
III	7.62	60.48	1.05	48.77

Minimal IgG concentration was found in infected udder quarter in amount of 2.43 g/L, while maximal concentration was in quarter without bacterial growth (60.48 g/L).

Conclusion. The highest concentration of immunoglobulin G was in pre-drying stage and in udder quarters without bacterial growth (60.48 g/L), while the lowest concentration was in samples where *Staphylococcus aureus* was isolated (3.86 g/L).

References

1. Blakeslee D, Rapacz J, Butler JE. Bovine immunoglobulin allotypes. *Journal of dairy science*. 1971; 54(9): 1319-20.
2. Butler JE, Winter AJ, Wagner GG. Symposium: Bovine immune system. *Journal of dairy science*. 1971; 54(9): 1309-14.
3. Butler JE. Synthesis and distribution of immunoglobulins. *Journal of the American veterinary medical association*. 1973; 163: 795-8.
4. Boboš S, Vidić B. *Mlečna žlezda preživara*. Novi Sad. 2005.
5. Gapper LW, Copestake DE, Otter De, Indyk HE. Analysis of bovine immunoglobulin G in milk, colostrum and dietary supplements: a review. *Anal Bioanal Chem*. 2007; 389: 93-109.
6. Kociņa I, Antāne V, Lūsis I. The concentration of immunoglobulins A, G; and M in cow milk and blood in relation with cow seasonal keeping and pathogens presence in the udder. *Proceedings of Latvia University of Agriculture*. 2012; 27(322): 44-53.
7. Korhonen H, Marnila P, Gill HS. Milk immunoglobulins and complement factors. *British journal of nutrition*. 2000; 84(S1): 75-80.
8. Krol J, Litvinczuk Z, Brodziak A, Barłowska J. Lactoferrin, lysozyme and immunoglobulin G content in milk of four breeds of cow's managed under intensive production system. *Polish journal of veterinary science*. 2010; 13(2): 357-61.
9. Lilius EM, Marnila P. The role of colostral antibodies in prevention of microbial infections. *Current opinion in infectious diseases*. 2001; 14(3): 295-300.
10. Quigley J. A primer on colostral immunoglobulin. *Calf Notes*. 2001; Available at: <http://www.calfnotes.com>
11. Sordillo LM, Shafer-Weaver K, DeRosa D. Immunobiology of the mammary gland. *Journal of dairy science*. 1997; 80(8): 1851-65.
12. Sordillo LM, Streicher KL. Mammary gland immunity and mastitis susceptibility. *Journal of mammary gland biology and neoplasia*. 2002; 7(2):135-46.
13. Watson D. L. Immunological functions of the mammary gland and its secretion- comparative review. *Australian journal of biological sciences*. 1980; 33:403-22.

**ВПЛИВ ПЕРІОДІВ ЛАКТАЦІЇ ТА БАКТЕРІОЛОГІЧНОЇ ЗАБРУДНЕННОСТІ
НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ІG G У СИРОВАТЦІ МОЛОКА КОРІВ**

Станко Ф. Бобош, Аннамарія Л. Галфі, Міодраг З. Радінович, Марія Й. Пайич

Відділ ветеринарної медицини, факультет сільського господарства,
Університет м.Новий-Сад, м. Новий Сад, Республіка Сербія,

Зоран Р. Рашич

Науковий ветеринарний інститут "Новий-Сад", м. Новий-Сад, Республіка Сербія

*Концентрація імуноглобулінів в молоці є дуже важливим фактором для підтримки здоров'я вимені. Найголовніша фракція – це імуноглобулін G, підклас G1. Його концентрація варіюється в різні періоди лактації і має найбільше значення в передсухостійний період. У нашій роботі ми досліджували концентрацію оптичної щільності IgG в сироватці молока в різні періоди лактації та бактеріологічну забрудненість. Найвища концентрація була в передсухостійний період (29,64 г/л) і найнижча – в період ранньої лактації (9,13 г/л). Також долі без бактеріологічних забруднень мали більш високі значення IgG (39,32). Найнижча концентрація імуноглобуліну G була в зразках, в яких були виявлені *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus galactiae*.*

Ключові слова: корова, вим'я, молоко, імуноглобулін, патогени.

УДК 636.22/28:612.014.4

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ТЕЛЯТ

Гаркуша И.В., Головкин В.А., Черный Н.В.

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
г. Харьков, e-mail: zoovet.kharkov@gmail.com

В статье приведены результаты иммунологического состояния телят, содержащихся в разных условиях микроклимата и санитарного режима. Исследования выполнены на телятах: Контрольная группа животных содержалась в условиях близких к нормативным в зооигиене. Опытная – при температуре воздуха – 6,3°C, относительной влажности - 82,0±6,2 %, общей бактериальной обсемененности воздуха микрофлорой – 61,8±1,8 тис. КОЕ/м³. Оценка параметров микроклимата проводили по методикам, принятым в зооигиене (Черный Н.В., Прокудин О.П., 1994). Климатическое состояние и морфологические показатели крови оценивали по Кондрахину И.П. и соав., 2003 гуморальные показатели защиты – бактериальная активность сыворотки крови (БАСК), лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) – за Марковым Ю.М., Черным Н.В., 1972; Клеточные показатели – ФАН и ФИ – за Плященко С.И., 1979. Выявлено, что неблагоприятные зооигиенические условия, обусловили у телят депрессию, проявление желудочных расстройств в 2 раза выше, о чем свидетельствует коэффициент Меленберга. Установлено угнетение гемопозза, лейкоцитоз с эозино-и лимфоцитопенией, снижение ФАН. Уровень общего белка в сыворотке крови телят из контрольной секции был выше по сравнению с опытной на 10,1 % в 30 – дневном возрасте, в 60 – дневном на 8,1 % (p≤0,05), а содержание глобулинов соответственно – 27,1±0,63 г/л та 28,0±0,66 г/л.; БАСК у телят из опытной секции на 30 – сутки достигла значения 56,4±1,2 %, 10 – сутки – 67,5±1,4 %, что значительно выше, чем в контрольной. В сыворотке крови телят содержащихся в неблагоприятных условиях, содержание иммуноглобулинов было на 11,4 % ниже по сравнению с аналогичным показателем из первой секции.

Ключевые слова: телята, резистентность, микроклимат, БАСК, ЛАСК

Выращивание здорового молодняка, его сохранность – одна из главных проблем интенсивного животноводства [1, 3]. Падеж телят часто связан с нарушением гигиенических условий содержания (низкая температура и высокая влажность воздуха, бактериальная загрязненность, высокая концентрация вредных газов) [2, 4]. Согласно действующих ВНТП скотоводческих предприятий в телятниках предусмотрены следующие параметры микроклимата: температура 18–20 °С, относительная влажность – 65–70 %, скорость движения воздуха 0,2–0,3 м/с, концентрация аммиака – до 15 мг/м³, диоксида углерода – не выше 1,5 л/м³, количество микрофлоры – 20–30 тыс. КОЕ/м³ воздуха [5, 6]. Несоблюдение указанных условий ведет к проявлению у 75–90 % телят заболеваний органов дыхания и пищеварения, гиповитаминоза, иммунного дефицита. Вместе с тем следует указать, что комплексных исследований о влиянии стрессовых факторов окружающей среды на организм молодняка телят недостаточно.

Цель исследований. Изучить влияние стрессовых воздействий абиотических факторов на резистентность, рост и развитие телят.

Методы и материалы. Исследования проведены в двух секциях коровника. Первая секция (контрольная) предназначена для телят 7–14–30-дневного возраста. Вторая секция (опытная)