

сообщения, которые свидетельствуют о влиянии витамина Е на синтез белка также на уровне трансляции [22]. Кроме того, учеными установлено стимулирующее влияние токоферола и на синтез  $\gamma$ -глобулинов у птицы [23].

**Заключение.** По результатам выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. В результате проведенных нами исследований установлено, что оптимальными являются дозы селена 30 мг/кг + цинка 30 мг/кг + витамин Е для добавки их к рациону кур-несушек.
2. Переваримость питательных веществ рациона увеличилась при добавке наноаквахелатных растворов селена и цинка вместе с витамином Е, что способствует увеличению усвоения питательных веществ рациона, улучшению рентабельности производства яиц.

**Литература.** 1. Gahril, H. Effect of egg weight of broiler breeder on egg characteristics and hatchery performance / H. Gahril, G. Najafi, F. Deldar // *International Journal of Biosciences*. - 2015. - Vol. 6. - No. 5. - P. 42–48. 2. Impacts of dietary calcium, phytate, and nonphytate phosphorus concentrations in the presence or absence of phytase on inositol hexakisphosphate (IP6) degradation in different segments of broilers digestive tract / W. Li R. Angel, S.-W. Kim, K. Brady, S. Yu, P. W. Plumstead // *Poultry Science*. 2016. - V. 95, I. 3. - P. 581–589. 3. Горобец, А. И. Роль и перспективы использования некоторых соединений микроэлементов в кормлении птицы / А. И. Горобец // *Птахівництво : між від. темат. наук зб.* – Харків, 2007. – Вип. 60. част. 1. – С. 40-50. 4. Каплуненко, В. Г. Получение новых биоактивных и биоцидных наноматериалов с помощью эрозионно-взрывного диспергирования металлов : сборник трудов по материалам научно-практических конференций с международным участием «Нанотехнологии и наноматериалы для биологии и медицины», 11 – 12 октября 2007 г., СибУПК. – Новосибирск, 2007. – С. 134–137. 5. Surai, P. Selenium in nutrition and health / P. Surai // *Nottingham University Press*. - 2006. – 600 p. 6. Кальницкий, Б. Д. Современная тенденция развития биологических основ нормирования питания сельскохозяйственных животных / Б. Д. Кальницкий, Г. Г. Черепанов // *Сельскохозяйственная биология*. – 2004. – № 2. – С. 3-13. 7. Лосева, Є. О. Фізіологічний стан організму курей-несучок другої фази продуктивності на тлі дії біологічно активних речовин гумінової природи : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Є. О. Лосева. – К., 2008. – 20 с. 8. Ніщенко, М. П. Активність деяких ферментів органів травлення курок при згодовуванні мікорму / М. П. Ніщенко // *Наук. вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького*. – Львів, 2003. – Т. 5. – № 2. – С. 86-91. 9. Особенности переваримости кормовых ингредиентов у кур / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулов // *Эффективные корма та кормление*. – 2009. – № 3. – С. 28–31. 10. Fafouroux, A. Amino acids regulation of gene expression / A. Fafouroux, A. Bruhal, C. Josse // *Biochem. J.* – 2000. – V. 351. P. 61-64. 11. Борисевич, В. Б. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / В. Б. Борисевич [та ін.]. - К. : Наноматеріали і нанотехнології, 2009. - 232 с. 12. Jose, D. G. Absence of enhancing antibody in cell-mediated immunity to tumor homografts in protein deficient rats / D. G. Jose, A. J. Good // *Nature*. – 1971. – V. 231. – P. 1-12. 13. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / В. Б. Борисевич [та інш.]. – К. : Ліра, 2009. – 232 с. 14. Здобутки нанотехнології в лікуванні та профілактиці хвороб тварин. Нановетеринарія (впровадження інноваційних технологій) / В. Б. Борисевич [та інш.]. – К. : Діа, 2009. – 182 с. 15. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич [та інш.]. – К. : ВД «Авіцена», 2010. – 416 с. 16. Фесинин, В. И. Биотехнологический прогресс в питании птицы и некоторые практические аспекты / В. И. Фесинин // *Сельскохозяйственная биология*. – 1997. – № 2. – С. 112-121. 17. The laying hens proteolytic enzymes digestive organs activity under the selenium, zinc, and vitamin E nanoacvachelates / M. Nishchemenko [et al.]. – Kyiv, 2019. – P. 150-153. 18. Нищенко, М. П. Ферментативная активность органов пищеварения у кур под влиянием наноаквахелатов селена, цинка с витамином Е / М. П. Нищенко, О. В. Омельчук. – Киев, 2019. – С.15-17. 19. Protective role of supplemental vitamin E, vitamin A, and some mineral concentrations of Japanese quail reared under heat stress / K. Sahin, N. Sahin, S. Yaralioglu, M. Onderci // *Biol Trace Elem Res.* - 2002. 20. Vitamin E / P. M. [et al.] // *J. Sci. Food Agric.* - 2010. - V. 80. – P. 913–938. 21. Куртяк, Б. М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. – Львів : Тріада плюс, 2004. – 426 с. 22. Affinity for alpha-tocopherol transfer protein as a determinant of the biological activities of vitamin E analogs / A. Hosomi [et al.] // *FEBS Lett.* – 2007. – V. 409. – P. 105-108. 23. The effects of vitamin E on some blood parameters in broilers / M. Arslan [et al.] // *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* – 2011. – № 25. – P. 711-716.

Статья передана в печать 12.12.2019 г.

УДК 636.2.053:612.017.1

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МОЛОЗИВА С ИММУНОГЛОБУЛИНОВЫМ СТАТУСОМ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Подрез В.Н., Шляхтунов В.И., Карпеня М.М., Карпеня А.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Одна из причин потерь новорожденных телят – недостаточное поступление иммуноглобулинов с молозивом коровы и, как следствие, недостаточное формирование пассивного иммунитета. Своевременная выпойка молозива в течение часа после рождения в количестве 10% массы тела от клинически здоровых полновозрастных коров обеспечивает создание пассивного иммунитета у новорожденных телят при содержании иммуноглобулинов в крови 15-20 г/л, приобретает резистентность ор-

ганизма до 8-й недели жизни. **Ключевые слова:** молозиво, иммуноглобулины, химический состав, плотность, качество, состояние здоровья, иммунитет, телята, резистентность.

## RELATIONSHIP OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF COLOSTRINE WITH IMMUNOGLOBULIN STATUS OF NEWBORN CALVES

**Podrez V.N., Shlyakhtunov V.I., Karpenia M.M., Karpenia A.M.**  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*One of the reasons for the loss of newborn calves is the insufficient intake of immunoglobulins with colostrum of the cow and, as a result, the insufficient formation of passive immunity. Timely drinking colostrum within an hour after birth in an amount of 10% of body weight from clinically healthy full-age cows ensures the creation of passive immunity in newborn calves with an immunoglobulin content of 15-20 g/l in the blood, and the body's resistance is acquired until the 8-th week of life. **Keywords:** colostrum, immunoglobulins, chemical composition, density, quality, state of health, immunity, calves, resistance.*

**Введение.** Одной из основных задач современного скотоводства является получение здорового молодняка крупного рогатого скота и его сохранность. Только от здоровых животных можно получить высокую продуктивность и продукцию высокого качества. Развитие молодняка в раннем постнатальном онтогенезе в значительной степени отражается на состоянии здоровья и продуктивности животных до конца жизни. Поэтому укрепление естественных защитных сил организма является важной проблемой при выращивании телят [6, 7].

После рождения теленок теряет связь с материнским организмом, что приводит к сложнейшей перестройке, и он приспособливается к новым условиям внеутробного развития. Новорожденные мало приспособлены к защите от неблагоприятных факторов внешней среды, их слизистая кишечника легко проницаема для микроорганизмов. У телят часто возникают различные заболевания, особенно легочные и желудочно-кишечные, которые наносят наибольший ущерб животноводству. У переболевших животных запаздывает становление функций преджелудков и других органов, снижается усвоение питательных веществ. Этот период является одним из самых критических в развитии телят [1–3, 5].

До месячного возраста в первые 5 дней жизни погибает до 6% родившихся телят и до 75% отхода приходится на первый месяц жизни. Падеж телят от неблагоприятных условий кормления, ухода и содержания достигает 65-80% от всех павших телят. Продуктивность переболевших новорожденных телят уменьшается во взрослом состоянии на 18-20% [2, 4, 6, 7].

**Материалы и методы исследований.** Целью исследования явилось комплексное изучение состава молозива в зависимости от времени выпойки, возраста, клинического состояния коров и их влияние на иммуноглобулиновый статус новорожденных телят и становление колострального иммунитета.

Работу проводили в ряде хозяйств Витебской области. Материалом для исследования служили новорожденные телята, а также кровь, молозиво и молоко. Группы подопытных животных были сформированы по принципу условных аналогов. В ходе экспериментов использовали основные клинические, биохимические и иммунологические методы исследования молозива коров и крови телят. Результаты статистически обработаны и сведены в таблицы.

**Результаты исследований.** В период внутриутробного развития теленок не получает иммуноглобулинов матери, т.к. в кровотоке, питающем теленка в утробе матери, антитела отфильтровываются плацентарным барьером и не достигают эмбриона. При рождении у телят отмечается физиологический иммунодефицит, вызванный недостаточным количеством в крови иммуноглобулинов. Практически у всех телят при рождении наблюдается гипогаммаглобулинемия. Неспецифические защитные факторы, такие как комплимент, лизоцим, пропердин и некоторые другие синтезируются организмом новорожденных, но в меньшем количестве, чем у взрослых животных. Значительно слабее у них выражена и фагоцитарная активность, хотя система фагоцитов развита достаточно хорошо.

Молозиво является единственным кормом в первые дни жизни новорожденного животного. Оно обеспечивает постепенный переход от внутриутробного питания плода веществами, поступающими с кровью матери, к питанию после отела. От химического состава молозива во многом зависит дальнейшее развитие новорожденного животного, его жизнеспособность, крепость молодого организма. Сразу после отела в высококачественном молозиве содержится 17,0-22,0% белков, в том числе казеина – 5,0-6,0%, альбуминов и глобулинов – 14,0-16,0%, но в дальнейшем содержание их быстро снижается: через 12 ч – 11%, через 24 ч – 8%. Массовая доля жира составляет 5,0-7,0%, через 15 ч – 4,5% и через 24 ч – 3,8%. Питательность молозива составляет 0,6 ЭКЕ в 1 кг.

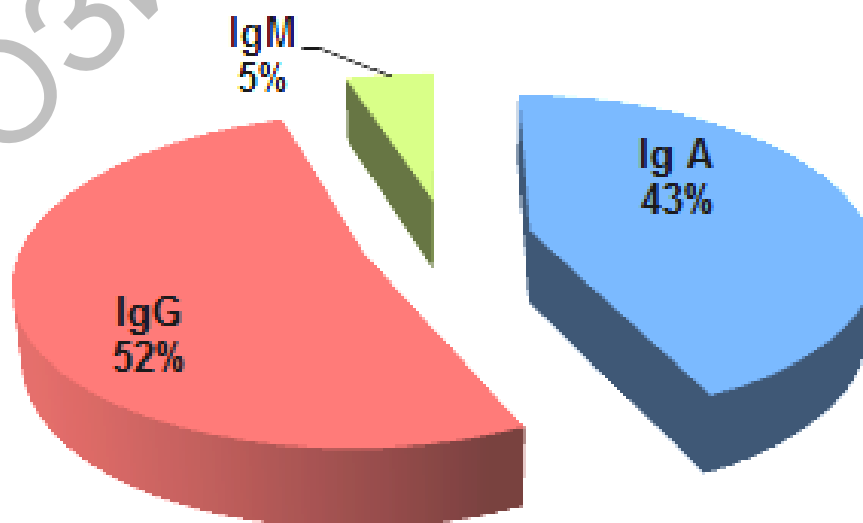
Молозиво является основным связующим звеном в критический период перехода теленка от внутриутробного плацентарного питания к питанию в условиях внешней среды, являясь единственным источником питательных веществ теленка в первые часы и дни жизни. Молозиво

обеспечивает основные потребности животных в энергии, пластических и минеральных веществах, витаминах. Обладая прекрасными диетическими свойствами, молозиво служит хорошим средством для очищения кишечника от первородного кала. Оно очень хорошо усваивается организмом и является для новорожденного теленка наиболее важным источником иммуноглобулинов. Оно дает также белки, витамины и минеральные вещества. Наибольшая проницаемость для антител - в первые 6 ч жизни теленка. Молозиво лучшего качества получают во время первого доения после отела. Его необходимо давать теленку в достаточном количестве и как можно быстрее после рождения, т.к. состав молозива быстро меняется не только в суточной, но и в часовой динамике (таблица 1).

**Таблица 1 – Химический состав молозива и молока в первые 11 дней после отела**

Дни после отела	Сухой остаток	Массовая доля жира	Казеин	Альбумин и глобулин	Массовая доля лактозы	Зола
1	24,54	5,8	2,72	12,42	3,21	1,28
2	22,02	5,2	3,68	8,13	3,57	0,97
3	14,51	4,4	2,62	3,22	3,57	0,84
4	12,63	3,6	2,26	1,84	3,76	0,82
5	12,92	4,4	2,47	0,96	3,88	0,81
6	12,04	3,8	2,48	0,77	3,97	0,79
7	13,10	4,0	2,93	0,63	4,52	0,77
8	12,42	3,7	2,93	0,57	4,84	0,81
9	12,61	3,6	2,93	0,61	4,89	0,77
10	12,52	3,5	2,62	0,67	4,74	0,79
11	12,52	3,6	2,62	0,63	4,81	0,76

Полученные новорожденными животными колостральным путем материнские иммуноглобулины представляют собой антитела к антигенам, встречающимся в окружающей среде и возникшим эндогенно, а также к антигенам, которыми иммунизировались матери. Пока молодняк содержится в той же среде, что и мать, он защищен от инфекционных и токсических агентов. Иммунологически качественное молозиво коров содержит не менее 60-80 г/л иммуноглобулинов (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Иммуноглобулины молозива**

По данным мировой статистики, нормальное количество IgG содержится в молозиве лишь у 36,4-58,6% коров, а IgM – у 12,1-24,13%. Концентрация иммуноглобулинов связана с плотностью молозива. При плотности 1,051-1,060 г/см<sup>3</sup> молозиво содержит 60-86 г/л иммуноглобулинов, а отличное молозиво имеет плотность 1,061-1,080 г/см<sup>3</sup>.

Качество молозива имеет критическое значение для передачи пассивного иммунитета новорожденному. Концентрация иммуноглобулинов в молозиве снижается на 4-6% каждый час, поэтому необходимо как можно быстрее выпаивать его телятам.

Первую порцию молозива теленок должен получить в течение первого часа после рождения независимо от того, в какое время суток он родился. Поэтому своевременная выпойка молозива обеспечивает надежную защиту организма. Состояние здоровья и выживаемость телят в первый месяц жизни зависят от содержания иммуноглобулинов в молозиве коров, времени его выпойки, количества выпитого теленком молозива в один прием, а также способа его выпаивания. Первая порция молозива, проверенного по качеству, должна составлять 10% от массы теленка. Важно, чтобы теленок при первой выпойке получил не менее 120-150 г иммуноглобулинов. На рисунке 2 представлены изменения иммунных свойств молозива в течение первой недели лактации.



**Рисунок 2 – Изменение иммунных свойств молозива в течение первой недели лактации**

На состав и качество молозива влияют ряд факторов: породные и индивидуальные особенности коров, их возраст, клиническое состояние, сезон отела, состав и питательность рационов, технологические параметры содержания животных (продолжительность сухостойного периода, схема запуска и подготовки к отелу и т.п.).

Если раньше считалось, что теленок должен получать молозиво только от своей матери, то теперь установлено преимущество смеси молозива от нескольких, желательно полновозрастных коров.

В крови новорожденных, получавших молозиво от коров-первотелок, содержится меньше иммуноглобулинов по сравнению с телятами от коров старшего возраста, т.к. содержание иммуноглобулинов в молозиве непосредственно зависит от числа лактаций. У коров 1-2 лактации в молозиве первого удоя иммуноглобулинов на 10-30% меньше, чем у коров 3-5 лактации. Наибольшее количество иммуноглобулинов содержится в молозиве коров 6-9 лактации (таблица 2).

**Таблица 2 – Содержание Ig в крови телят (мг/100 мл) после получения 1 порции молозива**

Ig	Возраст коров	Содержание Ig в крови телят, мг/100 г		
		через 2 часа	через 16 часов	через 24 часа
IgA	Первотелки	162±56	96±37	94±35
	Коровы старшего возраста	565±49	293±31	206±22
IgG	Первотелки	2194±619	2068±579	2012±589
	Коровы старшего возраста	5170±329	3997±299	3802±284
IgM	Первотелки	171±39	154±41	130±34
	Коровы старшего возраста	464±42	319±36	269±31

Состояние здоровья коров непосредственно влияет на качество молозива. У коров, больных маститом или инфицированных, в близкий к отелу период в дальнейшем наблюдается снижение иммуноглобулинов (таблица 3).

**Таблица 3 – Содержание иммуноглобулинов в зависимости от клинического состояния коров**

Тип Ig	Содержание Ig, мг/мл		
	здоровые (n=10)	больные (n=30)	интактные (n=30)
IgA	7,7±0,43*	2,8±0,29	7,5±0,52*
IgG	74,7±5,23*	31,7±2,89	63,5±8,73*
IgM	21,2±0,98*	16,0±0,76	25,4±0,85*

Примечание. Разность статистически достоверна при \* –  $p \leq 0,001$ .

В нем содержится большее количество микробов-возбудителей, а также вырабатываемых ими токсинов. Дефицит иммуноглобулинов в сыворотке крови ведет к снижению их уровня в молозиве. Содержание иммуноглобулинов в молозиве больных коров уменьшается в 2 раза и составляет не более IgA 2,8±0,29 мг/мл, IgG 31,7±2,89, IgM 16,0±0,76 мг/мл. У телят, получавших такое молозиво, резко снижается резистентность организма.

Современная диагностика иммунодефицитного состояния у новорожденных телят свидетельствует, что несвоевременное и неполное получение молозива после рождения является основополагающим фактором риска заболеваемости и смертности телят. Заболеваемость телят желудочно-кишечными болезнями значительно колеблется в том числе и от возраста коров (таблица 4).

**Таблица 4 – Связь между возрастом коров и заболеваемостью диареей телят**

Группа телят	Возраст, дни	Кол-во телят, голов	Заболело диареей		Падеж	
			голов	%	голов	%
От первотелок	0-14	56	19	33,9	7	12,5
	15-30	52	12	23,1	4	7,7
От коров старшего возраста	0-14	153	28	18,3	6	3,9
	15-30	148	17	11,5	1	0,7

Слабая иммунная защита организма в результате морфофункциональной незрелости органов иммунной и пищеварительной систем телят, полученных от первотелок, увеличивает заболеваемость диареей до 2-недельного возраста на 15,6 п.п., до месячного возраста – на 11,6 п.п., гибель телят от первотелок, по сравнению с животными старшего возраста, выше на 7-8,6 п.п.

**Заключение.** Таким образом, одна из причин потерь новорожденных телят – недостаточное поступление иммуноглобулинов с молозивом коровы и, как следствие, недостаточное формирование пассивного иммунитета новорожденного. Своевременная выпойка молозива в течение часа в количестве 10% массы тела от клинически здоровых полновозрастных коров обеспечивает создание пассивного иммунитета у новорожденных телят при содержании иммуноглобулинов в крови 15-20 г/л, приобретает резистентность организма до 8-й недели жизни.

**Литература.** 1. Иммунокорректирующая добавка для повышения иммунобиологической полноценности колострального молока / А. Ф. Трофимов [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2009. - Т. 45, вып. 2, ч. 2. - С. 227-230. 2. Максимович, В. В. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням молодняка в Республике Беларусь / В. В. Максимович, С. Л. Гайсенюк, Ю. А. Шашкова // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2012. - Т. 48, вып. 1. - С. 37-41. 3. Марынюк, Н. А. Некоторые факторы, влияющие на формирование пассивного иммунитета у новорожденных телят / Н. А. Марынюк, О. Н. Якимчук // Исследования молодых ученых: материалы XII Международной конференции молодых ученых «Наука и природа», г. Витебск, 31 мая 2013 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. - Витебск, 2013. - С. 98-99. 4. Панковец, Е. М. Влияние молозива высокой токсичности на организм телят / Е. М. Панковец // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2019. - Т. 55, вып. 2. - С. 162-167. 5. Полозюк, О. Н. Методы повышения иммунологического статуса у телят в ранний постнатальный период / О. Н. Полозюк, Т. Н. Дерезина, Т. М. Ушакова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2017. - Т. 53, вып. 2. - С. 126-129. 6. Технология получения и выращивания здоровых телят: монография / В. И. Смунев [и др.]. - Витебск, 2017. - 248 с. 7. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. - 480 с.

Статья передана в печать 14.11.2019 г.