

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У НОВОРОЖДЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

*Изучались закономерности формирования колострального иммунитета у новорожденных телят и поросят. Установлено снижение уровня иммунных белков в крови матерей перед родами. Телята и поросята, получавшие недостаточное количество молозива в первые сутки жизни, страдают иммунодефицитами.*

**Ключевые слова:** *концентрированная сыворотка крови, иммунодефициты, иммунный статус, поросята.*

N.N. Shulga, M.A. Petrukhin, D.A. Zhelyabovskaya

## SOME ASPECTS OF COLOSTRAL IMMUNITY FORMATION IN THE NEWBORN ANIMALS

*The regularities of colostrum immunity formation in newborn calves and piglets were studied. Immune protein level decrease in female's blood before parturition is determined. Calves and piglets, who were not given enough quantity of colostrum milk in the first life days, suffer from immunodeficiency.*

**Key words:** *concentrated blood serum, immunodeficiencies, immune status, piglets.*

**Введение.** Хорошо известно, что в общем количестве молодняка заболевшего и погибшего большая часть приходится на новорожденных животных. Именно молодняк в ранний постнатальный период наиболее подвержен заболеваемости и гибели. Это обусловлено рядом причин объективного характера, среди которых первостепенное значение имеют недостаточно сформировавшаяся иммунная защита, неспособность кишечника к перевариванию белков, холодовой стресс, позднее появление сосательного рефлекса или его отсутствие, заселение кишечника чужеродной микрофлорой (дисбактериоз) и другие [2].

Физиологической особенностью новорождённых является то, что плацента копытных продуктивных животных непроницаема для иммуноглобулинов крови матерей, тем самым блокируется их транспортировка в кровеносную систему плодов. В результате в их крови не содержатся антитела к микробиологическим патогенам. Природа выработала уникальный механизм поступления материнских иммуноглобулинов в кровоток новорожденных, в основе которого заключена абсорбция иммуноглобулинов молозива тонким отделом кишечника новорожденных копытных животных [5].

В естественных условиях молозивный механизм передачи материнских антител потомству вполне обеспечивает высокий уровень иммунной защиты новорожденных на период до трех недель [1]. В условиях производства данный механизм под действием антропогенного фактора часто нарушается, в результате новорожденные животные получают не всегда полноценную иммунную защиту по гуморальному звену иммунитета. В связи с этим целью работы явилось уточнение закономерностей формирования колострального иммунитета у новорожденных животных.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности динамики иммунных белков в сыворотках крови и молозива коров и свиноматок.
2. Изучить особенности динамики иммуноглобулинов в сыворотках крови новорожденных животных.
3. Изучить естественную резистентность новорожденных животных в зависимости от уровня общего белка в сыворотках крови.

**Материалы и методы исследования.** Для исследования динамики иммуноглобулинов в крови и молозиве матерей были сформированы группы коров и свиноматок ( $n=20$ ) по принципу аналогов, у которых исследовали сыворотку крови на содержание иммуноглобулинов за 6-, 5-, 4-, 3-, 2-, 1-е сутки до родов, сразу после родов и за 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-е сутки после них. Одновременно исследовали сыворотку молозива, сразу после родов на 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-е сутки после них. В сыворотках крови и молозива определяли общий белок рефрактометрически и белковые фракции, включая альбумины  $\alpha_1$ - $\alpha_2$ - $\beta$ - $\gamma_1$ - $\gamma_2$  – глобулины электрофорезом в геле агарозы по методике, предложенной В.М. Чекишевым [4]. Динамику иммуноглобулинов выражали в процентах от количества общего белка.

У новорожденных телят (40 животных) и поросят (200 животных) исследовали сыворотку крови на

1-,2-,3-,4-,5-,6-,7-е сутки жизни. По содержанию общего белка животных разделили на две группы: с содержанием в крови общего белка до 50 г/л и с содержанием общего белка в сыворотке крови больше 50 г/л. В сыворотках крови определяли также альбумины  $\alpha_1$ - $\alpha_2$ - $\beta$ - $\gamma_1$ - $\gamma_2$  – глобулины электрофорезом в геле агарозы [2]. Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) и фагоцитарную активность нейтрофилов (ФАН) определяли по методике П.Н. Смирнова [3].

**Результаты и обсуждение исследований.** При исследовании сывороток крови беременных животных установлено снижение уровней иммуноглобулинов перед родами (табл. 1).

Таблица 1

**Динамика иммуноглобулинов в сыворотках крови и молозива животных, в % от общего белка**

Сутки до и после родов	Уровень иммунных белков, в % от общего белка					
	Крупный рогатый скот			Свиньи		
	Коровы		Телята	Свиноматки		Поросята
	кровь	молозиво	кровь	кровь	молозиво	кровь
7	32,1±0,4	–	–	28,2±1,9	–	–
6	31,7±0,3	–	–	27,8±1,2	–	–
5	30,6±0,7	–	–	27,6±1,0	–	–
4	29,4±0,7	–	–	27,4±0,9	–	–
3	28,2±0,6	–	–	26,8±0,7	–	–
2	25,5±0,2	–	–	26,1±0,9	–	–
1	24,7±0,7	–	–	25,1±1,9	–	–
0	22,1±0,6	54,2±1,2	–	22,4±1,1	59,4±1,0	–
1	28,9±0,7	47,8±0,6	39,3±1,8	25,5±1,4	49,7±1,4	40,0±1,4
2	32,5±0,5	45,6±0,9	37,4±1,3	27,5±1,8	41,0±1,0	38,0±1,7
3	34,5±0,8	36,2±1,2	33,9±1,6	27,2±1,1	39,2±1,6	36,0±1,1
4	35,5±0,3	37,7±0,6	33,8±1,7	27,3±1,5	41,6±1,1	35,9±1,9
5	35,3±0,2	35,6±0,9	33,6±1,6	27,9±1,2	39,7±1,4	35,6±1,7
6	35,2±0,8	36,1±1,7	31,4±1,5	28,4±0,9	37,4±1,2	35,0±1,1
7	34,9±0,7	36,9±0,7	30,2±1,4	28,6±0,7	36,4±1,3	34,0±1,0

Согласно таблице 1, наименьшее количество иммунных белков наблюдалось в первые минуты после родов, затем уровень постепенно поднимается и стабилизируется к третьим суткам после родов.

Динамика иммунных белков в сыворотке молозива свидетельствует о максимальном содержании иммунных белков в первые минуты после родов, затем постепенно снижается к третьим суткам. С четвертых по седьмые сутки количество иммуноглобулинов изменяется незначительно.

Стабилизация уровней иммуноглобулинов в сыворотках крови и молозива свидетельствует о прекращении процесса абсорбции иммунных белков тонким отделом кишечника новорожденных к третьим суткам жизни. Сам же процесс снижения иммуноглобулинов в сыворотке крови перед родами свидетельствует о сывороточном происхождении иммунных белков молозива, что подтверждается обратной зависимостью уровней иммуноглобулинов молозива от уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови. Вместе с тем максимальный уровень иммуноглобулинов в сыворотках крови новорожденных телят и поросят наблюдается в течение первых суток их жизни, который также снижается к третьим суткам жизни и стабилизируется. Тем самым подтверждается мнение многих ученых о наибольшей полноценности, в иммунном отношении, первых порций молозива, а также о прекращении процесса абсорбции иммуноглобулинов тонким отделом кишечника новорожденных животных к первым 48–72 часам их жизни.

Количество абсорбированных иммунных белков определяет, в конечном итоге, резистентность новорожденных животных: чем выше уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови, тем выше сохранность молодняка. Однако судить о количественных показателях в крови иммуноглобулинов достаточно сложно и не всегда доступно в условиях животноводческих ферм. Данную проблему можно решить, опираясь на современные взгляды о зависимости уровня иммунных белков крови от уровня общего белка в сыворотке крови. В таблице 2 представлены данные, характеризующие эту зависимость.

**Белковые фракции сыворотки крови новорожденных телят и поросят  
в зависимости от уровня общего белка**

Общий белок, г/л	Альбу-мины, г/л	Глобулины, г/л					$\Sigma\gamma_1-\gamma_2$	$\%\Sigma\gamma_1+\gamma_2$
		$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta$	$\gamma_1$	$\gamma_2$		
<b>Телята</b>								
До 50	17,8±1,4	6,5±0,7	5,9±0,7	6,8±0,7	7,9±0,9	3,9±0,7	11,8±1,3	24,2±1,4
Выше 50	18,4±0,7	7,4±0,8	6,0±0,5	7,5±1,1	11,2±1,3	5,4±0,5	16,6±1,3*	29,2±1,2*
<b>Поросята</b>								
До 50	15,8±0,5	7,5±0,3	5,7±0,4	5,2±0,3	9,6±0,5	3,6±0,3	13,2±0,8	26,9±1,5
Выше 50	19,5±0,3	6,3±0,2	5,3±0,4	6,6±0,2	13,8±0,4	4,3±0,3	18,1±0,7**	32,9±1,3*

Примечание: \* – разница достоверна ( $p < 0,01$ ); \*\* – разница достоверна ( $p < 0,001$ ).

Согласно таблице 2, наблюдается достоверная связь между содержанием общего белка в сыворотке крови и уровнем иммуноглобулинов в ней. Новорожденные телята и поросята с уровнем общего белка в сыворотке крови до 50 г/л имели меньшее количество иммунных белков на 4,8–4,9 г/л (5–6%), чем новорожденные телята и поросята с уровнем общего белка в сыворотке крови выше 50 г/л.

В опытах количество общего белка сыворотки крови в 50 г/л взято как крайнее значение, за которым у новорожденных животных развивается ярко выраженный колостральный иммунодефицит. Животные с уровнем общего белка в сыворотке крови меньше 50 г/л обязательно будут иметь молозивный иммунодефицит ( $p < 0,001$ ), быстрее остальных животных заболеют гастроэнтеритами и без врачебного вмешательства неизбежно погибнут. Поэтому показатели уровня общего белка в сыворотке крови новорожденных животных можно использовать для характеристики состояния гуморального звена иммунной системы. Новорожденные телята и поросята, имеющие в сыворотке крови общего белка меньше 50 г/л, имеют низкую естественную резистентность и нуждаются в коррекции иммунной системы иммунными препаратами.

В таблице 3 отражена зависимость естественной резистентности от содержания общего белка в сыворотке крови.

Таблица 3

**Зависимость естественной резистентности новорожденных телят и поросят от уровня общего белка в сыворотке крови**

Общий белок, г/л	Иммуно-глобулины, г/л	ФАН, %	БАСК, %	Количество животных	Заболело	Пало	Сохранность, %
<b>Телята</b>							
До 50	11,8±1,3	39,5±0,4	24,0±1,1	20	20	8	60
Выше 50	16,6±1,3	51,1±0,6	29,2±1,1	20	10	—	100
<b>Поросята</b>							
До 50	13,2±0,8	50,8±0,9	20,1±0,4	100	100	40	60
Выше 50	18,1±0,7	58,9±0,4	28,3±0,6	100	60	20	80

Согласно таблице 3, телята и поросята, имевшие в сыворотке крови общего белка менее 50 г/л, имели худшие показатели фагоцитарной активности лейкоцитов и бактерицидной активности сыворотки крови, более высокую заболеваемость гастроэнтеритами и низкую сохранность. Животные с уровнем общего белка в сыворотке крови более 50 г/л имели лучшие показатели естественной резистентности и высокую сохранность.

Иммуноглобулины сыворотки крови новорожденных телят и поросят являются иммуноглобулинами крови матерей, которые перед родами попадают в молочную железу. В молозиве иммунные белки содержатся в максимальном количестве сразу после родов, затем их количество постепенно понижается и к третьим суткам стабилизируется. Иммуноглобулины молозива, посредством абсорбции тонким отделом кишечника, поступают в кровь новорожденных животных. Новорожденные телята и поросята, получавшие недостаточное количество молозива или плохого качества, имеют молозивные иммунодефициты, которые

можно с успехом диагностировать по содержанию общего белка в крови. Новорожденные животные с молочнозвивным иммунодефицитом имеют низкие показатели уровня естественной резистентности, повышенную заболеваемость гастроэнтеритами и значительную гибель.

#### **Литература**

1. *Золотухин С.Н., Пульчеровская Л.П., Каврук Л.С.* Неспецифическая профилактика смешанной кишечной инфекции телят и поросят // *Практик.* – 2006. – № 6. – С. 72–76.
2. Смешанные кишечные инфекции новорожденных телят: рекомендации / подгот. *Ю.А. Макаров* [и др.]; РАСХН, ДальЗНИВИ. – Благовещенск: Поли-М, 2008. – 22 с.
3. *Смирнов П.Н.* Оценка естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных: методика. – Новосибирск, 1989. – 20 с.
4. *Чекишев В.М.* Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотки крови животных: метод, рекомендации. – Новосибирск, 1977. – 21 с.
5. *Шульга Н.Н., Клейкова Д.А.* Наноструктура тонкой кишки поросят и ее роль в защите от бактерий // *Свиноводство.* – 2011. – № 5. – С. 52–54.

