

Научная статья

УДК 619:614

doi: 10.34655/bgsha.2022.67.2.015

К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ИММУНОДЕФИЦИТНОГО СОСТОЯНИЯ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В.Ц. Цыдыпов¹, С.М. Алексеева², О.С. Дансарунова³, Д.Н. Петруев⁴

^{1,2,3} Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

⁴ БУ ветеринарии «Республиканская научно-производственная ветеринарная лаборатория», Улан-Удэ, Россия

Автор, ответственный за переписку, Саяна Мункуевна Алексеева, sayana.a@mail.ru

Аннотация. В условиях промышленной технологии в животноводстве большой проблемой в получении, сохранении и выращивании телят являются приобретенные иммунодефицитные состояния различных форм, связанные с погрешностями технологического порядка. В связи с этим в статье рассмотрены вопросы диагностики и коррекции иммунодефицитов у новорожденных телят иммуностимуляторами в зимне-весенний период в промышленном комплексе Забайкалья. Регистрацию иммунодефицитного состояния (гипогаμμαглобулинемии) проводили рефрактометрическим методом на 144 новорожденных телятах 1-3-дневного возраста. Влияние иммуностимуляторов на иммунологическую реактивность телят изучали на фоне вакцинаций телят против сальмонеллеза путем исследований уровня образования противосальмонеллезных антител. Математическая обработка полученных результатов проводили общепринятым вариационным методом. Экономическую эффективность оценивали также общепринятыми методами. Пирогенал вводили внутримышечно в дозе 2,5 мг с интервалом 1 день, левамизол перорально в дозе 150 мг 1 раз в неделю. Применение иммуностимуляторов позволяет корректировать иммунодефицитные состояния. В весенний период увеличивалось число животных с иммунодефицитным состоянием, объяснявшимся снижением уровня обмена веществ в организме матери с недостаточным содержанием в рационе белков, витаминов и других веществ, необходимых для нормального роста и развития плода. Данные животные в дальнейшем заболели колидиареей и отставали в росте и развитии. Благоприятные влияния пирогенала и левамизола на обменные процессы выявлялись достоверным повышением среднесуточного прироста живой массы телят, превышающий среднесуточный прирост живой массы телят контрольной группы. Установлено, что пирогенал оказал стимулирующее влияние на неспецифическую и специфическую резистентность организма телят. После 4-кратного применения левамизол оказал достоверное влияние на резистентность организма телят опытной группы.

Ключевые слова: иммунодефицитное состояние, гаммаглобулины, телята, иммуностимуляторы, резистентность, терапия, колидиарей.

Original article

REGARDING THE DIAGNOSIS AND CORRECTION OF IMMUNODEFICIENCY IN NEWBORN CALVES UNDER CONDITIONS OF INDUSTRIAL COMPLEX

**Viktor Ts. Tsydyпов¹, Sayana M. Alekseeva², Olga S. Dansarunova³,
Dorzha N. Petruев⁴**

^{1,2,3,4}Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov, Ulan-Ude, Russia

⁴Veterinary Institution "Republican Research and Production Veterinary Laboratory", Ulan-Ude, Russia

Corresponding author: Sayana M. Alekseeva, sayana.a@mail.ru

Abstract. *Under the industrial technology in animal husbandry, a big problem in obtaining, preserving and growing calves is acquired immunodeficiency states of various forms, associated with technological errors. In this regard, the article deals with the diagnosis and correction of immunodeficiencies in newborn calves with immunostimulants in the industrial complex of Transbaikalia in the winter-spring period. The registration of an immunodeficiency state (hypogammaglobulinemia) was carried out by the refractometric method on 144 newborn calves 1-3 days old. The effects of immunostimulants on the immunological reactivity of calves were studied against the background of vaccination of calves against salmonellosis by studying the level of formation of anti-salmonella antibodies. Mathematical processing of the obtained results was carried out in the conventional variational method. Economic efficiency was also assessed by conventional methods. Pyrogenal was administered intramuscularly at a dose of 2.5 mg with an interval of 1 day, Levamisole was administered orally at a dose of 150 mg once a week. The use of immunostimulants allows to correct immunodeficiency states. In the spring period, the number of animals with an immunodeficiency state increased, which was explained by a decrease in the level of metabolism in the mother's body with an insufficient content in the diet of proteins, vitamins and other substances necessary for normal growth and development of the fetus. These animals subsequently fell ill with colidia and lagged behind in growth and development. Favorable effects of Pyrogenal and Levamisole on metabolic processes were revealed by a significant increase in the average daily live weight gain of calves, exceeding the average daily live weight gain of calves in the control group. It was found that Pyrogenal had a stimulating effect on the non-specific and specific resistance of the calves. After a 4-fold application, Levamisole had a significant effect on the resistance of the calves of the experimental group.*

Keywords: state of immunodeficiency, gamma globulins, calves, immunostimulants, resistance, therapy, colidiarrhea.

Введение. В условиях промышленной технологии в животноводстве, в частности в скотоводстве, весьма важным этапом является получение, сохранение и выращивание телят без экономических потерь [1, 2, 3]. Сегодня, как показывает практика и определяет наука, большой проблемой в решении вышеизложенных задач являются приобретенные иммунодефицитные состояния различных форм, связанные с погрешностями технологического порядка [4, 5, 6, 7]. И они могут привести к различным патологиям инфекционного и неинфекционного характера, проявляющиеся наиболее часто у ново-

рожденных животных в виде диарей [8, 9, 10, 11, 12].

Целью данной работы явилась практическая оценка работы по диагностике и коррекции иммуностимуляторами (пирогенал и левамизол) иммунодефицитов у новорожденных телят в промышленном комплексе в зимне-весенний период.

Условия и методы исследования. Опыты ставили на 144 новорожденных телятах 1-3-дневного возраста, у которых регистрацию иммунодефицитного состояния (гипогаммаглобулинемии) проводили рефрактометрическим методом. Оценку уровня гипогаммаглобулинемии

осуществляли по критерию, определенному В.М. Чекишевым [13]. Иммуностимулирующую терапию пирогеналом и левамизолом производили следующим образом: пирогенал вводили внутримышечно в дозе 2,5 мг с интервалом 1 день, левамизол применяли перорально в дозе 150 мг 1 раз в неделю [14-15]. Курс иммуностимуляции состоял из 12 введений пирогенала и 5 введений левамизола.

Влияние иммуностимуляторов на иммунологическую реактивность телят изучали на фоне вакцинаций телят против сальмонеллеза путем исследований уровня образования противосальмонеллезных антител.

Математическую обработку полученных результатов проводили общепринятым вариационным методом.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования, проведенные по оценке уровня гаммаглобулинов в сыворотке крови новорожденных телят в течение двух зимних и одного весеннего месяца в экстремальных условиях Забайкалья, показали следующие результаты. Так, например, из 24 исследованных телят в январе месяце выявлено состояние гипогаммаглобулинемии у 2 (8,4 %), которые в последующем заболели диареей бактериальной этиологии, вызванной энтеропатогенными штаммами *E. coli* серовариантов (0115, 0119). Слабовыра-

женные гипогаммаглобулинемии выявлены у 10 (41,3 %) и нормогаммаглобулинемия у 12 (50,3%) телят.

Несколько иную картину отмечали в уровне иммуноглобулинов у телят, родившихся в феврале месяце. Из 67 исследованных животных у 15 (22,4 %) была выявлена гипогаммаглобулинемия, которые так же, как и в предыдущем случае, заболели колидиареей. У 19 (28,4%) была выявлена слабовыраженная гипогаммаглобулинемия, из которых 12 заболели колидиареей. У 33 (49,2 %) телят была выявлена нормогаммаглобулинемия, заболело 1 животное.

В первый месяц весеннего периода, в марте, из 53 исследованных телят у одного (1,9%) выявлена агаммаглобулинемия, у двоих (3,8%) – резко выраженная гипогаммаглобулинемия, у 14 (26,4%) – гипогаммаглобулинемия, у 22 (41,5%) – слабовыраженная гипогаммаглобулинемия. Лишь у 14 (26,4%) отмечена норма гаммаглобулинемии.

Все животные с уровнем гаммаглобулинов агаммаглобулинемии, гипогаммаглобулинемии заболели колидиареей на фоне показания энтеропатогенных штаммов кишечной палочки. У животных со слабовыраженной гипогаммаглобулинемией из 22 телят заболело 12, тогда как у животных с нормогаммаглобулинемией заболевание не отмечено (табл. 1).

Таблица 1 – Уровень гаммаглобулинов у телят

Месяц	Всего телят	Уровень гаммаглобулинов				
		агаммаглобулинемия	резко выраженная гипогаммаглобулинемия	гипогаммаглобулинемия	слабовыраженная гипогаммаглобулинемия	нормогаммаглобулинемия
январь	24	-		2 теленка (8,4 %)	10 телят (41,3 %)	12 телят (50,3 %)
февраль	67	-		15 телят (22,4 %)	19 телят (28,4 %)	33 теленка (49,2 %)
март	53	1 теленок (1,9 %)	2 теленка (3,8 %)	14 телят (26,4 %)	22 теленка (41,5 %)	14 телят (26,4 %)

Исходя из вышеизложенного, следует, что в весенний период увеличивается число животных с иммунодефицитным состоянием. Как правило, эти животные в дальнейшем заболевали колидиареей и отставали в росте и развитии.

Увеличение процента животных с гипогаммаглобулинемией к весеннему периоду объясняется снижением уровня обмена веществ в организме матери с недостаточным содержанием в рационе белков, витаминов и других веществ, необходимых для нормального роста и развития плода. Также следует, что новорожденные животные в состоянии гипогаммаглобулинемии были подвержены микробной агрессии представителями условно патогенной микрофлоры (энтеропатогенные штаммы *E. coli*) и, как правило, заболевали колидиареей.

В ходе исследования общего белка в сыворотке крови новорожденных телят была создана опытная группа из 18 животных, имеющих пониженное содержание гаммаглобулинов, и к которым применяли пирогенал. К началу постановки опыта у 14 телят из 18 наблюдали клинические признаки колиэнтерита. Параллельно была создана контрольная группа из 7 новорожденных телят с пониженным содержанием гаммаглобулинов в крови, из которых 4 животных имели клинические признаки колидиареи. После начала применения пирогенала установлено достоверное повышение уровня общего белка по сравнению с тем же показателем у контрольных животных.

У 8 телят опытной группы при применении пирогенала отмечалось исчезновение клинических признаков колидиареи, у 3 из них после 8 инъекций и у 5 после 10 инъекций. Благоприятное влияние пирогенала на обменные процессы выявлялось достоверным повышением среднесуточного прироста живой массы телят, который превысил на 172 г среднесуточный прирост живой массы телят контрольной группы. При этом, среднесуточный прирост живой массы составил 861 ± 46 у телят опытной группы, а в контрольной – 689 ± 62 г.

При изучении антителообразования у телят опытной и контрольной групп, привитых против сальмонеллеза, получены следующие результаты. После первой вакцинации титр антител по РА равнялся $1:33 \pm 5,02$ в опытной группе, а в контрольной – $1:18 \pm 3,7$, что было достоверно ниже. После второй вакцинации наблюдали почти 10-кратное увеличение среднеарифметического титра антител, который равнялся $1:320 \pm 50,2$. Параллельно шло 3-кратное увеличение титров, антител у телят контрольной группы $1:57 \pm 11,2$. Существенный разрыв в уровне титров антител между животными опытной и контрольной групп объясняется тем, что в контрольную группу входили телята, не обработанные пирогеналом и с состоянием гипогаммаглобулинемии.

Таким образом, пирогенал оказывал в нашем опыте стимулирующее влияние на неспецифическую и специфическую резистентность организма телят.

На следующем этапе исследования изучали влияние левамизола на состояние резистентности и иммунологической реактивности на организм новорожденных телят, родившихся с различными гаммаглобулинами в крови. Были созданы 2 группы телят с иммунодефицитными состояниями в уровне гаммаглобулинов. 1-ю (опытную) группу составляли животные из 10 телят, 2-ю (контрольную) – из 7 телят. Исследование изменений уровня общего белка проводили рефрактометрическим методом в течение 28 дней со дня рождения. До начала применения левамизола в средних показателях общего белка у телят опытной и контрольной групп достоверной разницы не выявили ($5,37 \pm 0,19$ г/% и $5,31 \pm 0,27$ г/%). К концу срока исследования показатели общего белка у телят опытной группы были выше показателей общего белка телят контрольной группы ($6,48 \pm 0,6$ и $5,6 \pm 0,23$ г%), (t_d) = 3,82.

Таким образом, левамизол оказывал после 4-кратного применения достоверное влияние на резистентность организма телят опытной группы. После 2-кратного применения левамизола у 6 телят

отмечали исчезновение клинических признаков диареи, у 4 – после 3-кратного применения. Благоприятные влияния левамизола на обменные процессы выявлялись достоверным повышением среднесуточного прироста живой массы телят, который превысил на 139 г среднесуточный прирост живой массы телят контрольной группы.

Влияние левамизола на иммунологическую реактивность организма проводили в условиях вакцинации против сальмонеллеза телят. После первой вакцинации среднеарифметический титр антител у телят опытной группы равнялся $1:30 \pm 2,75$, в контрольной – $1:18 \pm 3,75$, что было достоверно ниже. После второй вакцинации отмечается 5-кратная разница в уровне среднеарифметических титров антител ($1:280 \pm 77$ и $1:57 \pm 11,25$).

Левамизол как иммуностимулятор также может быть использован в коррекции резистентности организма новорожденных телят.

Заключение. Среди новорожденных телят диагностируются в весенний период приобретенные иммунодефицитные состояния технологического порядка. Применение иммуностимуляторов (пирогенал и левамизол) позволяет корректировать иммунодефицитные состояния у новорожденных телят в промышленном комплексе в зимне-весенний период.

Список источников

1. Александров И.Д. Этиологические основы хронических инфекционных болезней крупного рогатого скота и их профилактика / И.Д.Александров // Вестник ветеринарии. 2003. № 3 (27). С. 7-14.
2. Алексеева И.Г. Средства, методы лечения, профилактики и иммунокоррекции при инфекционных болезнях крупного рогатого скота смешанной этиологии: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. Омск, 2013.
3. Александров И.Д. Формирование противобруцеллезного иммунитета у телок под воздействием Т- и В-активинов / И.Д. Александров // Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных / Все-

рос. науч. конф.: Тез. докл. М., 1996. С. 69-71.

4. Федоров Ю.Е. Эффективность имактина при диареях новорожденных телят : автореф. дис. ... канд. вет. наук. Краснодар, 2014.

5. Борисов Д.Р. Колостральный иммунитет и его значение в постнатальном онтогенезе животных // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики Сибири: материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию РГУ ветеринарии «Бурятская РНПВЛ». Улан-Удэ : Изд-во БГСХА, 2011. С. 26-28.

6. Нехуров Л.Б., Гармаев М.Ц. Иммунологическая реактивность свиней при парвовирусной инфекции // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики Сибири: материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию РГУ ветеринарии «Бурятская РНПВЛ». Улан-Удэ : Изд-во БГСХА, 2011. С. 85-89.

7. Воробьев А.В. Клинический морфофункциональный статус коров и телят и способы его коррекции: автореф. дис. ... доктора ветеринарных наук. С.-Петербург. гос. акад. вет. медицины. Санкт-Петербург, 2013.

8. Гайзатуллин Р.Р. Иммунологические подходы к разработке средств экстраиммунной терапии при многофакторной экопатологии : автореф. дис. ... доктора биол. наук. Казань, 2012.

9. Федоров Ю.Н. Иммунокоррекция иммунодефицитов животных. В сборнике: Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО. В 2 частях. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 124

10. Бадмаева О.Б., Цыдыпов В.Ц. Эколого-географические аспекты эпизоотологии и микробиологии инфекционных болезней на трансграничной территории Российской Федерации и Монголии : монография. Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В.Р.Филиппова, 2012. 256 с.

11. Цыдыпов В.Ц. Эпизоотология и специфическая профилактика сибирской язвы сельскохозяйственных животных в регионе Сибири и Дальнего Востока: автореферат дис. ... доктора ветеринарных наук : 16.00.03. Казань, 1992. 40 с.

12. Бадмаева О.Б., Баянжаргал Б., Цыдыпов В.Ц. Ретроспективный анализ эпизоотического состояния по инфекционным

болезням животных в Забайкалье и Монголии // *Инновации и продовольственная безопасность*. 2017. № 4 (18). С. 134-142.

13. Чекишев В.М. Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотке крови животных : методические рекомендации. Новосибирск, 1977. 22 с.

14. Федоров Ю.Н. Иммунокоррекция иммунодефицитов животных // *Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО*. В 2 частях. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 124-127.

15. Будажданаев Б.Ц., Цыдыпов В.Ц., Цыдыпов Р.Ц. Изменение состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта яков под влиянием препарата «Ивермек» // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета* № 1 (123), 2015. С. 126–128.

References

1. Aleksandrov I.D. Etiological bases of chronic infectious diseases of cattle and their prevention. *Veterinary Bulletin*. 2003;3(27):7-14 (In Russ.)

2. Alekseeva I.G. Means, methods of treatment, prevention and immunocorrection in infectious diseases of cattle of mixed etiology. Candidate's dissertation Abstract. Omsk, 2013 (In Russ.)

3. Alexandrov I.D. Formation of anti-brucellosis immunity in heifers under the influence of T- and B-activins. *Infectious diseases of young farm animals*. Tes.of All-Russ. Sci. Conf. Moscow.1996. 69-71 (In Russ.)

4. Fedorov Yu.E. Effectiveness of Imactin in diarrhea of newborn calves. Candidate's dissertation Abstract. Krasnodar, 2014 (In Russ.)

5. Borisov D.R. Colostral immunity and its significance in the postnatal ontogenesis of animals. *Actual problems of veterinary science and practice in Siberia*. Proc. of Sci. and Pract. Conf. Ulan-Ude. 2011. Pp. 26-28 (In Russ.)

6. Nekhurov L.B., Garmaev M.Ts. Immunological reactivity of pigs with parvovirus infection. *Actual problems of veterinary science*

and practice in Siberia: Proc. of Sci. and Pract. Conf. Ulan-Ude. 2011. Pp. 85-89 (In Russ.)

7. Vorobyov A.V. Clinical morphofunctional status of cows and calves and methods of its correction. Doctoral dissertation abstract. St. Petersburg. St. Petersburg, 2013 (In Russ.)

8. Gayzatullin R.R. Immunological approaches to the development of extraimmune therapy in multifactorial ecompathology. Doctoral dissertation abstract. Kazan, 2012 (In Russ.)

9. Fedorov Yu.N. Immunocorrection of immunodeficiencies in animals. *Innovative technologies in the production and processing of agricultural products in the WTO*. In 2 parts. Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. 2013. Pp. 124 (In Russ.)

10. Badmaeva O.B., Tsydyrov V.Ts. Ecological and geographical aspects of epizootology and microbiology of infectious diseases in the transboundary territory of the Russian Federation and Mongolia. Ulan-Ude. 2012. 256 p.

11. Tsydyrov V.Ts. Epizootology and specific prevention of anthrax in farm animals in the region of Siberia and the Far East Doctoral dissertation abstract. Kazan, 1992. 40 p. (In Russ.)

12. Badmaeva O.B., Bayanjargal, Tsydyrov V.Ts. A retrospective analysis of the epizootic situation on the infectious diseases of animals in Transbaikalia and Mongolia. *Innovations and food safety*. 2017;4(18):134-142 (In Russ.)

13. Chekischev V.M. Quantitative determination of immunoglobulins in the blood serum of animals. Novosibirsk, 1977. 22 p. (In Russ.)

14. Fedorov Yu.N. Immunocorrection of animal immunodeficiencies. *Innovative technologies in the production and processing of agricultural products in the WTO*. In 2 parts. Proc. of Int. Sci. and Pract. Conf. 2013. Pp. 124-127 (In Russ.)

15. Budazhanaev B.Ts., Tsydyrov V.Ts., Tsydyrov R.Ts. Changes in the composition of the microflora of the gastrointestinal tract of yaks under the influence of the drug "Ivermek". *Bulletin of the Altai State Agrarian University*.2015;1(123):126 - 128 (In Russ.).

Информация об авторах

Виктор Цыбанович Цыдыпов – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ВСЭ, микробиологии и патоморфологии факультета ветеринарной медицины, cidipov.v.c@yandex.ru;

Саяна Мункуевна Алексеева – кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой ВСЭ, микробиологии и патоморфологии факультета ветеринарной медицины; sayana.a@mail.ru;

Ольга Сергеевна Дансарунова – кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры ВСЭ, микробиологии и патоморфологии факультета ветеринарной медицины, ms.dansarunova@mail.ru;

Доржа Нимаевич Петруев – кандидат ветеринарных наук, заместитель директора, petruev.d.n@mail.ru.

Information about the authors

Victor Ts. Tsydypov – Doctor of Science (Veterinary), Professor, Chair of VSI, Microbiology and Pathomorphology, Faculty of Veterinary Medicine, e-mail: cidipov.v.c@yandex.ru;

Sayana M. Alekseeva – Candidate of Science (Veterinary), Associate Professor, Head of the Chair of VSI, Microbiology and Pathomorphology, Faculty of Veterinary Medicine, sayana.a@mail.ru;

Olga S. Dansarunova – Candidate of Science (Veterinary), Senior Lecturer, Department of VSE, Microbiology and Pathomorphology, Faculty of Veterinary Medicine, e-mail: ms.dansarunova@mail.ru; tel. 89021691289

Dorzha N. Petruev – Candidate of Science (Veterinary), Deputy Director, petruev.d.n@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 05.04.2022; одобрена после рецензирования 05.05.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted on 05.04.2022; approved after reviewing on 05.05.2022; accepted for publication on 12.05.2022.