DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-30-62-67
УДК 619:578.835.2.636.2

Т. А. Ш. М. Имбаби, Н. Н. Гугушвили, А. Г. Коцаев

Imbabi T. A. Sh. M., Gugushvili N. N., Koschayev A. G.

УРОВЕНЬ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНТИТЕЛ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА И ПАРАГРИППА-3

THE LEVEL OF SPECIFIC ANTIBODIES IN THE SERUM OF CALVES IN TREATMENT AND PREVENTIVE MEASURES OF INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS AND PARAINFLUENZA-3

Исследования проведены на клинически здоровых телятах 30-дневного возраста черно-пестрой масти голштинской породы молочно-мясного направления продуктивности. Под наблюдением находились 300 голов телят для выявления иммунного статуса при специфической профилактике вирусных инфекционных заболеваний. Телятам первой опытной группы применяли риботан, девятивалентную сыворотку, гавивит-селен, вакцину «Кэтлмастер», телятам второй опытной группы – Аргерит-40, иммунофан, девятивалентную сыворотку, витам, вакцину «Кэтлмастер». Выявлено, что использование телятам высокоэффективных препаратов: Аргерит-40, иммунофан, девятивалентная сыворотка и витам – после двукратной вакцинации способствовало динамичному повышению титра специфических антител к возбудителю инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3, на 10-е сутки после первой вакцинации «Кэтлмастер» в 3,4 и 4,2 раза, на 10-е сутки после ревакцинации – на 16 и 12 %, на 28-е сутки после ревакцинации – на 5 и 3 % соответственно. Среди интактных животных из 100 голов пало 20 голов, в первой опытной группе у одного животного наблюдалась легкая форма острой респираторной вирусной инфекции, признаки которой исчезли в течение пяти суток, во второй опытной группе у телят не наблюдались признаки заболеваний. Использование высокоэффективных препаратов активизирует общий иммунитет телят при подготовке их к вакцинации. Применение вакцины «Кэтлмастер» для профилактики вирусных инфекций способствует развитию специфического иммунитета.

Ключевые слова: телята, инфекционный ринотрахеит, парагрипп-3, вакцина, сыворотка крови, специфические антитела.

The studies were conducted on clinically healthy calves of 30-day age of black-and-white suit of Holstein breed of dairy and meat productivity. The study included 300 head of calves to identify immunobiological reactivity of the organism at the specific prevention of infectious bovine rhinotracheitis and parainfluenza-3. Calves of the first experimental group used the immune ribotan, devyatiletku serum habilit-selenium, vaccine «CattleMaster», calves the second experimental group – Argerich-40, immunofan, nine-valent serum vitam vaccine «CattleMaster». It was revealed that the use of highly effective drugs for calves: Argerich-40, immunofan, nine-valent serum and vitam, after two-time vaccination contributed to the dynamic increase in the titer of specific antibodies to the pathogen of infectious rhinotracheitis and parainfluenza-3, on the 10th day after the first vaccination «Ketlmaster» 3.4 times and 4.2 times, on the 10th day after revaccination – 16 % and 12 %, on the twenty-eighth day after revaccination – 5 % and 3 %, respectively. Among the intact animals of 100 heads 20 heads fell, in the first experimental group one animal had a mild form of acute respiratory viral infection, the signs of which disappeared within five days, in the second experimental group calves had no signs of diseases. The use of highly effective drugs contributed to the increase of immunity of calves and their preparation for vaccination. The use of the vaccine «CattleMaster» for the prevention of viral infections contributes to the development of specific immunity.

Key words: calves, infectious rhinotracheitis, parainfluenza-3, vaccine, blood serum, specific antibodies.

Имбаби Тхарват Альсейд Шапан Мохамед – аспирант кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»
г. Краснодар
Тел.: 8-918-329-56-44
E-mail: gugushvili.nino@yandex.ru

Гугушвили Нино Нодариевна – доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»
г. Краснодар
Тел.: 8-918-329-56-44
E-mail: gugushvili.nino@yandex.ru

Коцаев Андрей Георгиевич – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Imbabi Tharwat Alseid Shapan Mohamed – Post-graduate Student of the Department of Microbiology, Epizootology and Virology
FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin»
Krasnodar
Tel.: 8-918-329-56-44
E-mail: gugushvili.nino@yandex.ru

Gugushvili Nino Nodarievna – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Microbiology, Epizootology and Virology
FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin»
Krasnodar
Tel.: 8-918-329-56-44
E-mail: gugushvili.nino@yandex.ru

Koshchayev Andrey Georgievich – Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department Biotechnology, Biochemistry and Biophysics
FSBEI HE «Kuban State Agrarian University

г. Краснодар
Тел.: 8(861)221-56-37
E-mail: kagbio@mail.ru

named after I. T. Trubilin»
Krasnodar
Тел.: 8(861)221-56-37
E-mail: kagbio@mail.ru

В настоящее время широко распространены вирусные заболевания крупного рогатого скота, одной из причин которых является подавление иммунитета, приводящее к снижению темпов роста животноводческой продукции и причиняющее значительный экономический ущерб [1, 2]. Среди вирусных заболеваний наиболее распространенным является инфекционный ринотрахеит, который зачастую протекает в ассоциативной форме с парагриппом-3, вирусной диареей и респираторно-синцитиальной инфекцией [3, 4].

Распространению инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 способствуют не только неблагоприятные экологические факторы, но и несоблюдение технологии выращивания молодняка, вследствие несбалансированного рациона, в основном по витаминному составу, микро- и макроэлементам [5, 6]. В связи со скученным содержанием животных на ограниченных площадках, резкой сменой температуры окружающей среды и повышенной влажностью происходит снижение иммунитета, что способствует широкому распространению инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 среди крупного рогатого скота [7, 8, 9].

В Краснодарском крае болезни органов дыхания у крупного рогатого скота широко распространены после болезней органов размножения (46 %) и органов пищеварения (25,2 %) и занимают третье место (15,3 %), в том числе инфекционный ринотрахеит (7–10 %), парагрипп-3 (8–10 %) [10, 11].

В связи с этим весьма актуальным является изучение иммунобиологической реактивности организма телят, разработка высокоэффективных профилактических средств, плана противозооотических мероприятий при инфекционном ринотрахеите и парагриппе-3 крупного рогатого скота.

Целью проведенных исследований было изучение уровня специфических антител в сыворотке крови телят при профилактике инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 крупного рогатого скота.

Экспериментальную часть исследований проводили на молочно-товарных фермах ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района, ОАО «Красная Звезда» Белоглинского района, ООО УПХ «Брюховецкое» Брюховецкого района Краснодарского края. Исследования проводили на клинически здоровых телятах 30-дневного возраста черно-пестрой масти голштинской породы молочно-мясного направления продуктивности. Под наблюдением находились 300 голов телят для выявления иммунобиологической реактивности организма при специфиче-

ской профилактике инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3.

Нами были сформированы три группы животных по 10 голов в каждой: первая – контрольная (интактные), вторая – первая опытная группа, третья – вторая опытная группа.

Для повышения иммунобиологической реактивности телятам применяли иммуностимулирующие препараты и комплекс витаминов. Телятам первой опытной группы применяли риботан, габивит-селен, двукратно гипериммунную сыворотку. Телятам второй опытной группы применяли Аргерит-40, иммунофан, витам, двукратно гипериммунную сыворотку. Опытным телятам с интервалом в 21 день двукратно применяли подкожно вакцину «Кэтлмастер».

На основании проведенных исследований нами выявлено, что после применения иммуностимулирующих препаратов, комплекса витаминов, двукратного введения девятивалентной сыворотки и ревакцинации происходило динамичное возрастание титра антител в сыворотке крови в реакциях непрямой и торможения гемагглютинации. Так, при серологической диагностике инфекционного ринотрахеита на десятые сутки после первого введения девятивалентной сыворотки титр специфических антител в опытных группах был ниже на 4,4 и 13,5 % соответственно относительно контрольной группы животных. В то же время у телят в первой опытной группе титр специфических антител повысился на 27 %, а во второй опытной группе – на 30 % относительно введения девятивалентной сыворотки.

После повторного введения девятивалентной сыворотки на десятые сутки титр специфических антител к возбудителю инфекционного ринотрахеита в опытных группах снизился на 10 и 12 % соответственно относительно интактных животных. В то же время у телят в опытных группах титр антител увеличился на 4,2 и 5,1 % соответственно относительно первого введения сыворотки. За четверо суток до первой вакцинации титр специфических антител в первой опытной группе снижался в 4,2 раза а во второй опытной группе – в 4,6 раза относительно интактных животных. В то же время у телят в опытных группах титр антител снизился на 22 и 19 % соответственно относительно повторного введения сыворотки. После первой вакцинации «Кэтлмастер» динамично повышался титр антител в опытных группах – в 3,4 и 4,2 раза соответственно, на десятые сутки после ревакцинации – на 16 и 12 % соответственно, на двадцать восьмые сутки после ревакцинации – на 3 и 5 % соответственно.

В опытных группах на десятые сутки после первой прививки титр антител снижался в 2 и 1,3 раза соответственно, на десятые сутки по-

сле ревакцинации – в 1,4 и 1,3 раза соответственно, на двадцать восьмые сутки – на 31 и 22 % соответственно относительно интактных животных.

При серологической диагностике парагриппа-3 на десятые сутки после первого введения девятивалентной сыворотки антитела в первой опытной группе повысились на 11 % и, напротив, во второй опытной группе стали ниже на 5 % относительно интактных животных. В то же время у телят в первой опытной группе титр антител повысился на 35 %, а во второй опытной группе – на 20 % относительно введения девятивалентной сыворотки (рис. 1).

После повторного введения девятивалентной сыворотки на десятые сутки антитела в первой опытной группе были выше на 12 % относительно интактных животных. В то же время у телят в опытных группах титр специфических антител повысился на 26 и 32 % соответственно относительно первого введения сыворотки. За четверо суток до первой вакцинации антитела в первой опытной группе снижались в 2,6 раза, а во второй опытной группе – в 3 раза относительно интактных животных. В то же время у телят в опытных группах антитела снижались на 14 и 8 % соответственно относительно повторного введения сыворотки.

В опытных группах на десятые сутки после первой вакцинации «Кэтлмастер» динамично повышались антитела в 2–3 раза, на десятые сутки после ревакцинации – на 10–12 %, на двадцать восьмые сутки – на 4–12 % (рис. 1).

В опытных группах по сравнению с интактными животными на десятые сутки после первой вакцинации титр антител к возбудителю парагриппа-3 снижался на 12–24 %, на деся-

тые сутки после ревакцинации – на 10–22 %, на двадцать восьмые сутки – на 19–22 %.

Механизм действия вакцины «Кэтлмастер» направлен на иммунный ответ организма не только к возбудителям инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3, но и вирусной диареи и респираторно-синцитиальной инфекции, нами были определены титры антител при проведении профилактических мероприятий.

Уровень титра антител при серодиагностике респираторно-синцитиальной инфекции на десятые сутки после первого введения девятивалентной сыворотки в опытных группах был ниже на 4–17 % относительно интактных животных. В то же время у телят в первой опытной группе титр специфических антител повысился на 16 % и, напротив, стал ниже во второй опытной группе на 10 % относительно введения девятивалентной сыворотки.

После повторного введения девятивалентной сыворотки на десятые сутки титр специфических антител к возбудителю респираторно-синцитиальной инфекции в первой опытной группе был выше на 13 %, а во второй опытной группе – на 17 % относительно интактных животных. В то же время у телят в опытных группах титр специфических антител повысился на 23 и 47 % соответственно относительно первого введения сыворотки. За четверо суток до первой вакцинации титр специфических антител у телят в первой опытной группе снижался на 33 %, а во второй опытной группе – на 28 % относительно интактных животных. В то же время у телят в опытных группах титр специфических антител находился практически на одном уровне повторного введения девятивалентной сыворотки.

Рисунок 1 – Титр антител в сыворотке крови телят при специфической профилактике:

ИРТ – инфекционный ринотрахеит; ПГ-3 – парагрипп-3; 1 – до введения девятивалентной сыворотки; 2 – на 10-й день после введения девятивалентной сыворотки; 3 – на 10-й день после повторного введения девятивалентной сыворотки; 4 – до первой вакцинации; 5 – на 10-й день после первой вакцинации; 6 – на 10-й день после второй вакцинации; 7 – на 28-й день после ревакцинации

В опытных группах на десятые сутки после первой прививки «Кэтлмастер» к возбудителю респираторно-синцитиальной инфекции динамично повышались антитела в 2,2 раза, на десятые сутки после ревакцинации – на 7–9 %, на двадцать восьмые сутки – на 18–24 %.

На десятые сутки после первой прививки титр антител к возбудителю респираторно-синцитиальной инфекции снижался на 19–30 %, на десятые сутки после ревакцинации – на 19–31 %, на двадцать восьмые сутки – на 10–17 % относительно интактных животных (рис. 2).

Уровень антител на десятые сутки после первого введения девятивалентной сыворотки при серологической диагностике вирусной диареи в опытных группах находился практически на одном уровне с интактными животными. В то же время у телят в опытных группах титр специфических антител повысился в 1,6 раза относительно введения девятивалентной сыворотки.

После повторного введения девятивалентной сыворотки на десятые сутки титр специфических антител к возбудителю вирусной диареи в первой опытной группе повышался на 13 %, а во второй опытной группе – на 17 % относительно контрольной группы животных. В то же время в первой опытной группе животных титр специфических антител повысился на 17 %, а во второй опытной группе находился практически на том же уровне, что и после первого введения сыворотки. За четверо суток до первой вакцинации титр специфических антител у телят в первой опытной группе повышался на 17 %, а во второй опы-

тной группе находился практически на одном уровне с интактными животными. В то же время у телят в опытных группах титр специфических антител находился практически на том же уровне, что и после повторного введения девятивалентной сыворотки.

На десятые сутки после первой вакцинации «Кэтлмастер» происходило динамичное повышение титра специфических антител к возбудителю вирусной диареи в опытных группах в 2,4 и 3 раза, на десятые сутки после ревакцинации титр специфических антител в опытных группах незначительно повышался на 9 и 8 % соответственно, на двадцать восьмые сутки после ревакцинации титр специфических антител в опытных группах повысился на 6 и 4 % соответственно.

При сравнении с интактными животными в опытных группах на десятые сутки после первой вакцинации титр специфических антител к возбудителю вирусной диареи был выше в 1,3 и 1,5 раза соответственно, на десятые сутки и на двадцать восьмые после ревакцинации титр специфических антител в опытных группах был выше в 1,4 и 1,6 раза соответственно.

Таким образом, нами установлено, что до введения гипериммунной сыворотки при серологической диагностике вышеуказанных вирусных инфекций титр антител находился в пределах 1:2–1:8, что соответствовало титру антител клинически здоровых животных. После первого введения гипериммунной сыворотки происходило повышение титра антител в реакции непрямой гемагглютинации соответствующих вирусных инфекций до 1:4–1:16, а в реакции торможения гемагглютинации – до 1:2–1:32.

Рисунок 2 – Титр антител в сыворотке крови телят при специфической профилактике:

РСИ – респираторно-синцитиальная инфекция; ВД – вирусная диарея;

1 – до введения девятивалентной сыворотки; 2 – на 10-й день после введения девятивалентной сыворотки; 3 – на 10-й день после повторного введения девятивалентной сыворотки; 4 – до первой вакцинации; 5 – на 10-й день после первой вакцинации; 6 – на 10-й день после второй вакцинации; 7 – на 28-й день после ревакцинации

Таблица – Профилактическая эффективность применения препаратов при инфекционном ринотрахеите и парагриппе-3 (n=100)

Группы животных	Количество незаболевших		Количество заболевших	
	абс.	%	абс.	%
Контроль (интактные)	80	80	20	20
Первая опытная	99	99	1	1
Вторая опытная	100	–	–	–

После повторного введения гипериммунной сыворотки отмечено повышение уровня антител при серодиагностике респираторно-синцитиальной инфекции и вирусной диареи до 1:2–1:32, а при инфекционном ринотрахеите – до 1:4–1:8, парагриппе-3 – до 1:4–1:32, что свидетельствовало о формировании пассивного иммунитета. За четверо суток до первой вакцинации происходило снижение титра антител при серодиагностике респираторно-синцитиальной инфекции и инфекционного ринотрахеита (1:2–1:32), вирусной диареи (1:2–1:16), парагриппа-3 (1:2–1:32). При таком уровне антител необходимо проводить специфическую вакцинацию. Так, на десятые сутки после первой вакцинации титр специфических антител при серодиагностике респираторно-синцитиальной инфекции повышался до 1:64–1:128, инфекционного ринотрахеита – 1:64–1:512, вирусной диареи – 1:128–1:256, парагриппа-3 – 1:64–1:256. После ревакцинации на десятые сутки уровень антител повышался при серодиагностике респираторно-синцитиальной инфекции (1:64–1:256) и инфекционного ринотрахеита (1:64–1:512), вирусной диареи (1:128–1:512), парагриппа-3 (1:128–1:512), на 28-е сутки титр специфических антител незначительно повышался и достигал значений при серодиагностике респираторно-синцитиальной инфекции и инфекционного ринотрахеита (1:64–1:512), вирусной диареи (1:128–1:512), парагриппа-3 (1:128–1:512).

Следовательно, в опытных группах профилактическая вакцинация способствует формированию специфического иммунитета у животных. Титр антител, находящийся в пределах от 1:64 до 1:512, обеспечивает специфическую защиту организма от вышеперечисленных инфекций. Проведение комплекса неспецифической и специфической профилактики способствова-

ло выработке необходимого количества антител (от 1:16 до 1:512), что позволило применить вакцину «Кэтлмастер» против инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 крупного рогатого скота, способствующую развитию стойкого иммунитета в течение двенадцати месяцев.

Нами установлено, что комплексное применение препаратов: Аргерит-40, иммунофан, девятивалентная сыворотка и витамин – способствует выработке пассивного иммунитета, а применение вакцины «Кэтлмастер» – специфического иммунитета, о чем свидетельствует повышение титра специфических антител, что предотвратило развитие заболевания и падеж животных. В то время как у интактных животных было установлено повышение специфических антител при серодиагностике инфекционного ринотрахеита (от 1:16 до 1:4096), респираторно-синцитиальной инфекции (от 1:16 до 1:512), вирусной диареи (от 1:2 до 1:128), парагриппа-3 (от 1:16 до 1:2048), что свидетельствовало о вспышке данных заболеваний (табл.).

У интактных животных из 100 голов пало 20 голов, в первой опытной группе у одного животного наблюдалась легкая форма острой респираторной вирусной инфекции, признаки которой исчезли в течение пяти суток, во второй опытной группе у телят не наблюдались признаки заболеваний.

Таким образом, необходимо отметить, что у животных второй опытной группы уровень титра специфических антител был выше, чем в первой опытной группе, что напрямую связано с предварительным использованием высокоэффективных биопрепаратов для обеспечения адаптационно-приспособительных механизмов защиты организма, что позволило подготовить организм к предстоящей вакцинации и предотвратить возникновение инфекций различного рода и поствакцинальные осложнения.

Литература

1. Думова В. В., Мищенко В. А., Мищенко А. В. Распространение вируса парагриппа-3 крупного рогатого скота у жвачных животных // Ветеринария. 2012. № 3. С. 16–18.
2. Ефимова М. А., Иванов А. В., Гаффаров Х. З. Иммунобиологические свойства ассоциированной вакцины против парвовирусной, герпесвирусной инфекции типа 1 и вирусной диареи-болезни слизистых

References

1. Dumova V. V., Mishchenko V. A., . Mishchenko V. A. The spread of the virus parainfluenza-3 cattle ruminants // Veterinary medicine. 2012. № 3. P. 16–18.
2. Efimova M. A., Ivanov A. V., Gaffarov H. Z. Immunobiological features of associated vaccine against parvovirus, herpes simplex virus type 1 and viral diarrhea-diseases of the mucous membranes of cattle // Veterinary and feeding. 2012. № 3. P. 14–15.

- оболочек // Ветеринария и кормление. 2012. № 3. С. 14–15.
3. Зоткин Г. В., Косорлукова З. Я., Яшин И. В. Проявление эпизоотического процесса при микст-инфекции ИРТ и ПГ-3 крупного рогатого скота // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. № 2. С. 72–74.
 4. Giangaspero M., Vacirca G., Vanopdenbosch E. Epidemiological survey on virus diseases of cattle in North West Syria // Tropicultura. 2011. № 10. P. 55–57.
 5. Wen Y., Shi X., Wang F. Phylogenetic analysis of the bovine parainfluenza virus type 3 from cattle herds revealing the existence of a genotype A strain in China // Virus genes. 2012. № 45. P. 542–547.
 6. Закутский Н. И., Зубаиров М. М., Анисимова Л. И. Сочетанное применение химиопрепаратов (абактан-д и абактан-р) и ассоциированной инактивированной вакцины против инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3 КРС // Ветеринария. 2015. № 8. С. 9–11.
 7. Кадочников Д. М. Эффективность вакцины хипрабовис-4 при оздоровлении стада от инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 46–48.
 8. Красочко П. А., Красочко И. А., Борознов С. Л. Современные подходы к специфической профилактике вирусных респираторных и желудочно-кишечных инфекций крупного рогатого скота // Труды федерального центра охраны здоровья животных. 2008. Т. VI. С. 243–250.
 9. Липосомы в сочетании с прополисом и ассоциированной вакциной для профилактики парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и хламидиоза крупного рогатого скота / Э. А. Магдеева, В. Г. Гумеров, А. К. Галиуллин [и др.] // Научная жизнь. 2016. № 1. С. 138–145.
 10. Способ профилактики респираторных болезней телят вирусно-бактериальной этиологии / Г. Реджепова, П. Сисягин, Е. Сисягина [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2012. № 9. С. 22–25.
 11. Басова Н. Ю. Респираторные болезни телят // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2007. № 3. С. 57–61.
 3. Zotkin G. V., Kosorlukova Z. Ia., Yashin I. V. Manifestation of epizootic process in mixed infections of IRT and PG-3 cattle // Questions of normative legal regulation in veterinary medicine. 2014. № 2. P. 72–74.
 4. Giangaspero M., Vacirca G., Vanopdenbosch E. Epidemiological survey on virus diseases of cattle in North West Syria // Tropicultura. 2011. № 10. P. 55–57.
 5. Wen Y., Shi X., Wang F. Phylogenetic analysis of the bovine parainfluenza virus type 3 from cattle herds revealing the existence of a genotype A strain in China // Virus genes. 2012. № 45. P. 542–547.
 6. Zakutsky N. I., Zubairov M. M., Anisimova L. I. Combined use of chemotherapy (abaktan-d and abaktan-R) and associated inactivated vaccine against infectious rhinotracheitis and parainfluenza-3 cattle // Veterinary Medicine. 2015. № 8. P. 9–11.
 7. Kadochnikov D. M. the effectiveness of the vaccine hyperbolic-4, with recovery of the herd from infectious bovine rhinotracheitis in cattle // Questions of normative legal regulation in veterinary medicine. 2015. № 2. P. 46–48.
 8. Krasochko P. A., Krasochko I. A., Boroznov S. L. Modern approaches to specific prevention of viral respiratory and gastrointestinal infections in cattle // Proceedings of the Federal center for animal health. 2008. T. VI. P. 243–250.
 9. Liposomes in combination with propolis and associated vaccine for prevention of parainfluenza-3, infectious rhinotracheitis and chlamydia in cattle / E. A. Magdeeva, V. G. Gumerov, A. K. Galiullin [et al.] // Scientific life. 2016. № 1. P. 138–145.
 10. Method for preventing respiratory diseases of calves viral and bacterial etiology / G. Redzhepova, P. Cesagen, E. Sisarina [et al.] // Veterinary of agricultural animals. 2012. № 9. P. 22–25.
 11. Basova N. Y. Respiratory disease of calves // Veterinary of agricultural animals. 2007. № 3. P. 57–61.