

УДК 619: [577.19:57.083.3:504]:636.2

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ КОРОВ И ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

Шапошников И.Т., Бригадиров Ю.Н., Коцарев В.Н., Лобанов А.Э., Копытина К.О.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*Приведены результаты изучения влияния альфа- и гамма-интерферонов бычьих рекомбинантных и сочетания их с диметилдипиразолилселенидом и аминокселетоном на серологический профиль к вирусным антигенам сухостойных коров при их иммунизации вакциной «Комбовак» и наличие колостральных антител у телят. Установлено, положительное влияние α - и γ -интерферонов одних и сочетания их с селеносодержащим и тканевым препаратами на формирование поствакцинального гуморального иммунитета к ПГ-3, ИРТ, ВД-БС и РС-инфекции у коров и колострального иммунитета у телят. **Ключевые слова:** коровы, телята, α - и γ -интерфероны, диметилдипиразолилселенид, аминокселетон, вакцина, кровь, антитела.*

THE EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATIONS ON HUMORAL IMMUNITY OF COWS AND CALVES IN ADVERSE ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Shaposhnikov I.T., Brigadirov Yu.N., Kotsarev V.N., Lobanov A.E., Kopytina K.O.
FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy»,
Voronezh, Russian Federation

*The results of studying the effect of recombinant bovine interferons alpha- and gamma- and their combination with dimethyl diprazolyl selenide and aminoseleton on the serological profile to viral antigens of dry cows during their immunization with «Combovac» vaccine and the presence of colostral antibodies in calves are presented. There was stated a positive effect of interferons α - and γ - alone and their combination with selenium-containing and tissue preparations on the formation of post-vaccination humoral immunity to (PIV) type 3, IBR, VD-MMD and RSV infection in cows and colostral immunity in calves. **Keywords:** cows, calves, interferons α - and γ -, dimethyl dipyrazolyl selenide, aminoseleton, vaccine, blood, antibodies.*

Введение. В ряде регионов Российской Федерации содержание радиоактивных и токсичных химических веществ в компонентах природной среды превышает допустимые нормативы. При ведении животноводства на техногенно загрязненных территориях сельскохозяйственные животные подвергаются хроническому воздействию факторов физической, химической и биологической природы [2]. При этом постоянно растет один из аспектов воздействия на окружающую среду, а именно выброс токсичных газов в атмосферу, которые в значительном количестве в виде биоаэрозолей оседают в организме животных и человека [3, 4].

В этих условиях при проведении зооветеринарных и противозпизоотических мероприятий и в частности, вакцинации, реакция организма может быть неадекватной вследствие истощения защитно-компенсаторного потенциала животного [5, 6]. Наиболее уязвимыми у молодняка крупного рогатого скота являются дыхательный и пищеварительный тракт вследствие несовершенства иммунной системы, а также недостаточно напряженного колострального иммунитета [7, 8].

Для повышения иммунного статуса организма применяются различные иммуномодуляторы [9]. Перспективными иммунокорректирующими средствами являются α - и γ -интерфероны (производитель ООО «Научно-производственный центр» ПробиоТЕХ Республика Беларусь) [15], а также препарат «Диметилдипиразолилселенид» (ДМДПС) – органическое соединение селена с присущими ему антиоксидантными свойствами, растворимая форма которого - селендант - испытана для повышения эффективности специфической профилактики вирусных инфекций крупного рогатого скота [10] и бактериальных болезней свиней [11].

Одним из значимых направлений для профилактики технологического стресса является применение тканевых препаратов и, в частности, «Аминоселетона», полученного из селезенки крупного рогатого скота с использованием технологии криофракционирования. Препарат стимулирует гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности и нормализует метаболические процессы [12].

В связи с вышеизложенным актуальным становится применение препаратов, обладающих свойствами иммуномодуляторов. В настоящее время большие надежды возлагают на препараты интерферонов, являющихся неспецифическими средствами защиты от болезней различной этиологии [13]. Поэтому необходимо дальнейшее изучение показаний к применению интерферонов, разработка методов и схем их применения, в том числе в комплексе с другими биологически активными препаратами [14].

Целью исследований явилось изучение влияния препаратов, обладающих биологически активным действием на серологический профиль коров при их иммунизации вакциной «Комбовак» и колостральный иммунитет телят.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в условиях молочного комплекса, находящегося в зоне расположения крупного химического предприятия по производству минеральных удобрений с факельными выбросами в атмосферу, общий выброс которых составляет 5316,587 т/год, в том числе твердых веществ – 836,266 т/год (31 вещество), жидких и газообразных – 4480,316 т/год. Из них основная доля приходится на диоксид азота (20,7%), аммиак (15,5%), фтористые соединения (0,2%), серы диоксид (0,1%) [1].

В опыт были подобраны 40 сухостойных коров за 50 дней до отела, которых разделили на четыре группы и на 12 телятах в 7 и 14-дневном возрасте, полученные от коров первой, второй и третьей групп (по 4 теленка из каждой группы). Коров первой группы (n=10) иммунизируют инактивированной комбинированной вакциной «Комбовак» против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респираторно-синцитиальной, рота- и коронавирусной болезнью крупного рогатого скота в объеме 3 мл на животное (контроль). Животным второй группы (n=10) за 48 часов до иммунизации подкожно вводят α - и γ -интерфероны бычьего рекомбинантные по 10 мл на голову, после чего применяют инактивированную вакцину «Комбовак», третьей (n=10) – α - и γ -интерфероны в той же дозе и сроки в сочетании с внутримышечным введением ДМДПС однократно в дозе 1 мл на 100 кг массы тела, после чего их иммунизируют, четвертой (n=10) – α - и γ -интерфероны в ранее приведенной дозе в комбинации с аминокселеноном в дозе 20 мл на животное с последующей их вакцинацией.

По аналогичной схеме повторное введение вакцины через 21 день (1 группа), α - и γ -интерфероны и вакцина (2 группа), α - и γ -интерфероны в сочетании с ДМДПС и вакцина (3 группа), α - и γ -интерфероны в комбинации с аминокселеноном и вакцина (4 группа).

До введения препаратов и иммунизации и спустя 3 недели после повторного введения препаратов и вакцины в сыворотке крови от пяти животных каждой группы определяют наличие антител против возбудителей ПГ-3, ИРТ, ВД-БС, адено- и РС-инфекции и их титр, а от телят – наличие колостральных антител к этим вирусам. Антитела и их титры к вирусным антигенам определяют в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) общепринятыми в серологии методами.

Результаты исследований. Серологическими исследованиями крови сухостойных коров за 50 дней до отела установлено, что среднегеометрические титры антител к вирусу ПГ-3 у коров контрольной группы по сравнению с исходными данными не претерпели изменений и составили – 1:1113, к вирусу ИРТ они снизились на 33,4% (1:56 и 1:84), к вирусу ВД-БС – на 13,3% (1:111 и 1:128), к аденовирусу – на 42,9% (1:16 и 1:28), к РС-инфекции – на 12,9% (1:223 и 1:256) соответственно.

У животных второй группы среднегеометрические титры антител к антигену ПГ-3 по отношению к исходным данным и контролю увеличились на 15,0% и составили (1:1280 и 1:1113), к вирусу ИРТ выше – в 3,1 раза (1:74 и 1:24), и на 32,1% (1:74 и 1:56), к вирусу ВД-БС выше – на 32,1% (1:111 и 1:84), а по отношению к контролю они не изменились, (1:111 и 1:111), к аденовирусу выше – на 5,5% (1:19 и 1:18) и на 18,7% (1:19 и 1:16), и к РС-инфекции в сравнении с исходными данными и контролем выше – на 51,5% (1:256 и 1:169) и на 14,6% (1:256 и 1:223) соответственно.

У коров третьей группы среднегеометрические титры антител к вирусным антигенам по сравнению с исходными данными и контролем к вирусу ПГ-3 – были выше на 15,0% (1:1280 и 1:1113 в обоих случаях), к вирусу ИРТ – на 73,0% (1:128 и 1:74) и 2,3 раза (1:128 и 1:56), к вирусу ВД-БС – на 15,0% (1:169 и 1:147) и 52,3% (1:169 и 1:111), к аденовирусу – ниже на 25,0% (1:18 и 1:24), но выше по отношению к контролю на 12,5% (1:18 и 1:16), к РС-инфекции – выше на 31,9% (1:256 и 1:194) и 14,8% (1:256 и 1:223) соответственно.

У животных четвертой группы среднегеометрические титры антител к вирусу ПГ-3 по сравнению с исходными данными были одинаковыми (1:970), а по сравнению с контролем ниже – на 12,9% (1:970 и 1:1113), к вирусу ИРТ по сравнению с исходными данными и контролем выше – на 18,7% (1:108 и 1:91) и в 1,9 раза (1:108 и 1:56), к вирусу ВД-БС – выше в 3,0 раза (1:169 и 1:56) и на 52,3% (1:169 и 1:111), к аденовирусу по сравнению с исходными данными и контролем выше – на 15,0% (1:24 и 1:16) соответственно, к РС-инфекции по сравнению с исходными данными выше – на 14,9% (1:223 и 1:194) при одинаковых значениях с показателем контрольной группы (1:223).

Таким образом, проведенные исследования показали, что назначение коровам в сухостойный период иммунокорректирующих препаратов – α -и γ -интерферонов рекомбинантных бычьих отдельно и в комбинации селеносодержащим и тканевым препаратами при их иммунизации против вирусных инфекций способствует формированию у них напряженного гуморального иммунитета к ПГ-3, ИРТ, ВД-БС и РС-инфекции, наглядно проявляющегося при введении α -и γ -интерферонов и особенно в сочетании с ДМДПС. У подопытных животных отмечена положительная сероконверсия к аденовирусу, указывающая на его широкую циркуляцию среди взрослого скота.

Серологическими исследованиями сывороток крови от телят в 5-7-дневном возрасте, в том числе от телят первой группы, полученных от коров, которых только иммунизировали

вакциной «Комбовак» (контроль), второй группы, полученных от коров, которым за 48 часов до иммунизации парентерально применяли α - и γ -интерфероны рекомбинантные бычьи и от телят третьей группы, полученных от животных, которым за 48 часов до вакцинации вводили α - и γ -интерфероны рекомбинантные бычьи в сочетании с ДМДПС, выявлены колостральные антитела к вирусным антигенам у 100% животных всех групп. При этом средние титры антител по группам телят составили соответственно: к вирусу ПГ-3 – 1:1066,6, 1:1066,6 и 1:853,3; к вирусу ИРТ – 1:42,7, 1:53,3 и 1:42,7; к вирусу ВД-БС – 1:26,7, 1:42,7 и 1:53,3; к аденовирусу – 1:21,3, 1:37,3 и 1:26,7; к РС-инфекции – 1:53,3, 1:106,7 и 1:106,7. У телят второй группы, по отношению к контролю средние титры антител к антигену ПГ-3 не отличались и составили 1:1066,6, к вирусу ИРТ были выше на 24,8% (1: 53,3 и 1:42,7), к вирусу ВД-БС – на 59,9% (1:42,7 и 1:26,7), к аденовирусу – на 75,1% (1:37,3 и 1:21,3) и к РС-инфекции – в 2,0 раза (1:106,7 и 1:53,3). У телят третьей группы, в сравнении с контролем, титры антител к вирусу ПГ-3 имели на 20,0% меньшие показатели (1:853,3 и 1:1066,6), к вирусу ИРТ – одинаковые величины (1:42,7), к вирусу ВД-БС – были выше в 2,0 раза (1:53,3 и 1:26,7), к РС-инфекции – выше в 2,0 раза (1:106,7 и 1:53,3) соответственно. У телят 7-дневного возраста установлена положительная сероконверсия к аденовирусной инфекции со средними титрами антител от 1:21,3 до 1:37,9.

При повторном серологическом исследовании крови от этих же телят в 14-17-дневном возрасте колостральные антитела к вирусам ПГ-3, ИРТ, ВД-БС, аденовирусу и РС-инфекции выявлены у 100% молодняка телят всех групп, при этом средние титры антител соответственно составили: к вирусу ПГ-3 – 1:1280, 1:1280 и 1:2560; к вирусу ИРТ – 1:64, 1:85 и 1:64; к вирусу ВД-БС – 1:48, 1:42,7 и 1:32; к аденовирусу – 1:32, 1:32 и 1:64; к РС-инфекции – 1:170,6, 1:213,3 и 1:192. У телят, полученных от коров, которым вводили α - и γ -интерфероны и вакцинировали по отношению к контролю средние титры антител к антигену ПГ-3 не отличались и составили 1:1280, к вирусу ИРТ – были выше на 33,3% (1:85,3 и 1:64), к вирусу ВД-БС – ниже на 11,0% (1:42,7 и 1:48), к аденовирусу – не имели разницы (1:32) и к РС-инфекции – выше на 25,0% (1:213,3 и 1:170,6). У телят, полученных от коров, которым применяли α - и γ -интерфероны и ДМДПС и иммунизировали, в сравнении с контролем средние титры антител к вирусу ПГ-3 были выше в 2,0 раза (1:2560 и 1:1280), к вирусу ИРТ – имели одинаковые показатели (1:64), к вирусу ВД-БС – меньше на 33,3% (1:32 и 1:48), к аденовирусу – выше в 2,0 раза (1:64 и 1:32), к РС-инфекции – выше на 12,5% (1:192 и 1:170,6) соответственно. У 2-недельных телят контрольной и опытных групп установлена положительная сероконверсия к аденовирусной инфекции со средними титрами антител от 1:32 до 1:64.

Проведенный опыт и полученные при этом результаты позволяют сделать вывод, что применение альфа- и гамма-интерферонов отдельно и в сочетании с аминокислотами и ДМДПС глубокостельным коровам, которым за 50 дней до отела вводили препараты и иммунизировали против вирусных инфекций, оказывает стимулирующее действие на колостральный иммунитет у телят 7 и 14 дневного возраста.

Заключение. Таким образом, результаты серологических исследований крови глубоководных коров, которых только иммунизировали и полученных от них телят, находящихся в зоне экологической нагрузки, выявили у них развитие иммунодефицитного состояния, заключающегося в снижении формирования специфического иммунитета к вирусным инфекциям у сухостойных коров и колострального иммунитета у телят. Поэтому их вакцинопрофилактику против наиболее актуальных возбудителей на данной территории необходимо сочетать с применением иммуномодулирующих средств, селенсодержащих и тканевых препаратов.

Литература. 1. Профилактика негативного воздействия производства минеральных удобрений на окружающую среду и здоровье населения /Электронный ресурс. Режим доступа <https://yandex.ru/search/?lr=193&text>. 2. Мирзоев, Э. Б. Воздействие техногенных факторов на сельскохозяйственных животных при ведении животноводства в экологически неблагоприятных регионах / Э. Б. Мирзоев // Сельскохозяйственная биология. – 2007. - № 2. – С. 73-78. 3. Identifying *Trichoderma parareesei* beneficial qualities for plants / M. B. Rubio [et al.] // Appl Environ Microbiol. – 2013. – Vol. 10, № 5. – P. 18-19. 4. Hagglund, S. Epidemiology, Detection and Prevention of Respiratory Virus Infections in Swedish Cattle with Special Reference to Bovine Respiratory Syncytial Virus: doctoral dissertation / S. Hagglund. – Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, 2005. – 59 p. 5. О физиологическом состоянии супоросных свиноматок при профилактическом воздействии электромагнитных излучений в области ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов / Э. Б. Мирзоев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2004. - № 6. – С. 107-109. 6. Анализ эпизоотической ситуации в наиболее радиоактивно загрязненном регионе Беларуси после аварии на ЧАЭС / В. И. Михалусев [и др.] // Научные основы ведения агропромышленного производства в условиях крупных радиационных аварий : материалы Всероссийской научной конференции. - Обнинск, 1998. –С. 40-42. 7. A randomized clinical trial of a metaphylactic treatment with tildipirosin for bovine respiratory disease in veal calves / J. Berman [et al.] 8. Managing lead exposure and toxicity in cow-calf herds to minimize the potential for food residues / C. Waldner [et al.]. 9. Адьюванты / А. Я. Самуйленко [и др.]. – Москва : ВНИТИБП, 2016. - 171 с. 10. Повышение эффективности специфической профилактики паратуберкулеза и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота иммуномодуляторами и антиоксидантами / А. Г. Шахов [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных : материалы международной научно-практической конференции. – Москва : Изографъ. – 2006. – 667

с. 11. Использование иммуномодуляторов и антиоксидантов для повышения эффективности иммунизации свиней / А. Г. Шахов [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных : материалы международной научно-практической конференции. – Москва : Изографъ. – 2006 – 667 с. 12. Метаболический статус поросят при профилактике технологического стресса / Ю. Н. Бригадиров, В. Н. Коцарев, И. Т., Шапошников, Е. В. Михайлов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С.106-109. 13. Груздев, К. Н. Интерфероны в ветеринарии: обзорная информация / К. Н. Груздев. – ВНИИИиТЭИ агропрома, 1989. – 51 с. 14. Бояринцев, Л. Е. Разработка и применение препаратов интерферона и биологически активных добавок в ветеринарии : автореф. дис. ... док. вет. наук / Л. Е. Бояринцев. – Воронеж, 2003. – 44 с. 15. Эффективность применения Биферона-Б коровам в период запуска и перед телом / О. А. Козлова, Г. Ф. Медведев, М. И. Потапович, В. А. Прокулевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2018. – Вып. 21, ч.2. – С. 3-10.

Статья передана в печать 15.11.2019 г.

УДК 619:[612.017:577.19]:636.2

СОСТОЯНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА ТЕЛЯТ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ ГЛУБОКОСТЕЛЬНЫМ КОРОВАМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Шапошников И.Т., Коцарев В.Н., Бригадиров Ю.Н., Карманова Н.В., Тараканова К.В.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

Исследования посвящены изучению влияния введенных глубококостельным коровам α - и γ -интерферонов бычьих рекомбинантных отдельно и в сочетании с диметилдипиразоллселенидом на их иммуно-морфологические и биохимические показатели крови и иммунный статус потомства, находящимся в условиях экологического неблагополучия. Установлено, что применение глубококостельным коровам, находящимся в условиях экологического неблагополучия, α - и γ -интерферонов бычьих рекомбинантных и сочетания их с диметилдипиразоллселенидом оказало корректирующее влияние на их иммуно-биохимический статус, что способствовало повышению естественной резистентности и иммунной защиты у полученного от них потомства, а также его устойчивости к желудочно-кишечным и респираторным болезням. **Ключевые слова:** экологическое неблагополучие, глубококостельные коровы, телята, кровь, морфологические, иммунологические, биохимические показатели, α - и γ -интерфероны, диметилдипиразоллселенид.

THE STATE OF THE IMMUNE STATUS OF THE CALVES UNDER THE PRESCRIPTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES TO INCALVERS AT THE LATE STAGES OF GESTATION

Shaposhnikov I.T., Kotsarev V.N., Brigadirov Yu.N., Karmanova N.V., Tarakanova K.V.
FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy»,
Voronezh, Russian Federation

The researches are devoted to studying the effect of recombinant bovine α - and γ -interferons introduced to incalvers at the late stages of gestation, which were in ecological disadvantage, separately and in combination with dimethyl dipyrazolyl selenide on their immunomorphological and biochemical blood indices and the immune status of their posterity. It was stated that the introduction of recombinant bovine α - and γ -interferons separately and in combination with dimethyl dipyrazolyl selenide to incalvers at the late stages of gestation, which were in ecological disadvantage, had a corrective effect on their immunobiochemical status that promoted an increase in the natural resistance and immune defense of their posterity, as well as its resistance to gastrointestinal and respiratory diseases. **Keywords:** ecological disadvantage, incalvers at the late stages of gestation, calves, blood, morphological, immunological, biochemical indices, α - and γ -interferons, dimethyl dipyrazolyl selenide.

Введение. С ростом промышленного производства и химизации в сельскохозяйственном производстве в окружающей среде возрастает количество токсикантов, оказывающих негативное влияние на жизнедеятельность сложившегося биоценоза [2, 9]. Промышленные выбросы накладывают отпечаток на все биологические объекты, находящиеся в зоне предприятия, и на состояние здоровья продуктивных животных [4]. Токсические вещества, при поступлении в почву, воду, атмосферу, корма вызывают в организме животных нарушение обмена веществ, изменение иммунологического и эндокринного статуса, расстройство воспроизводительной функции [5, 8]. Метаболические и морфофункциональные нарушения у беременных коров сопровождаются глубокими изменениями в обмене веществ, структуре и функциональном состоянии органов и систем плода, приводящими к рождению молодняка с пониженной жизнеспособностью, низкими показателями естественной резистентности и иммунологической реактивности. Особенно подвержены заболеваемости телята с признаками морфофункциональной недостаточности внутриутробного происхождения [1, 6]. В этой связи в экологически неблагоприятных