УДК: 615.2:636.1

Неустроев, М.П., Петрова, С.Г.
Neustroev, M., Petrova, S.

Испытание эффективности двухвалентной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей

Резюме: табунному коневодству большой экономический ущерб наносят ринопневмония и сальмонеллёзный аборт лошадей, которые вызывают инфекционные аборты у жеребых кобыл. Нерешёнными остаются задачи специфической профилактики ассоциированными вакцинами, хотя имеются отдельные вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта. Доклинические испытания двухвалентной вакцины показали её достаточную иммуногенность на лабораторных мышах. Для задач разработки новой вакцины поставлена цель: испытать эффективность ассоциированной вакцины на жеребых кобылах. Производственные испытания проведены в 6 хозяйствах 4 районов, неблагополучных по ринопневмонии и сальмонеллёзному абарту. Иммунизация жеребых кобыл вызывает выработку специфических антител в высоких титрах, стимулирует иммунобиологическую реактивность. В результате развивается иммунитет высокой напряжённости и повышается деловой выход жеребят на 10,0-24,1%. Новую вакцину следует представить в Россельхознадзор для утверждения.

Ключевые слова: вакцина, ринопневмония, сальмонеллёзный аборт лошадей, антитела, иммунобиологическая реактивность, деловой выход жеребят.

Testing the efficiency of divalent vaccine against rhinopneumonia and salmonella abortion of horses

Summary: rhinopneumonia and horse Salmonella abortion, which lead to infectious abortions in mares, cause great economic damage to herd horse breeding. Specific prophylaxis of associated vaccines remains unsolved. Although there are separate vaccines against rhinopneumonia and Salmonella abortion. Preclinical trials of divalent vaccine showed sufficient immunogenicity in laboratory mice. The goal has been set to develop a new vaccine: to test the effectiveness of the associated vaccine on mares. Production tests were conducted in 6 farms of 4 districts disadvantaged in rhinopneumonia and Salmonella abortion. Immunization of mares causes the production of specific antibodies in high titers, stimulates immunobiological reactivity. As a result, immunity of high tension develops and business output of foals increases by 10,0-24,1%. A new vaccine should be submitted to the Rosselkhoz nadzor for approval.

Keywords: vaccine, rhinopneumonia, horse Salmonella abortion, antibodies, immunobiological reactivity, business output of foals.

Введение

В настоящее время всё ещё нерешённой проблемой ветеринарной медицины остается профилактика аборт кобыл инфекционной этиологии. Наиболее распространёнными инфекционными болезнями лошадей табунного содержания, наносящими значительный экономический ущерб, являются ринопневмония (вирусный аборт лошадей) и сальмонеллёзный аборт лошадей, которые регистрируются почти во всех регионах России и Казахстана [1, 2]. По данным ветеринарной службы Республики Саха (Якутия) и наших исследований в 2002-2018 гг., циркуляция вируса ринопневмонии лошадей была отмечена в 99 пунктах 16 районов, а сальмонеллёзный аборт зарегистрирован 143 пунктах 20 районов.

Значительное распространение инфекционных абортов в последние годы обусловлено недостаточным проведением плановых диагностических исследований, вакцинопрофилактики, бесконтрольным завозом верховых лошадей в Якутию из других регионов России и обменом животными внутри Республики, экстремальными условиями содержания, особенностями ведения отрасли (концентрация значительного поголовья лошадей в период отъёма жеребят), снижением естественной резистентности в зимне-весенний период, длительной выживаемостью возбудителей во внешней среде и наличием природных очагов возбудителей [3, 4]. В результате распространения ринопневмонии, сальмонеллёзного аборта и недостаточного выполнения зоотехнических и ветеринарных мероприятий деловой выход жеребят в течение последних 5-6 лет остаётся низким и составляет 50-55%. Экономический ущерб от недополучения приплода составляет около 2500 млн. руб. в год.

В настоящее время в Европейской части России изучена эпизоотология ринопневмонии, разработана и применяется живая вирусвакцина из штамма СВ/69 [2]. Однако её испытание в условиях табунного содержания лошадей по-

казали недостаточную эффективность из-за технологической схемы вакцинации, которая предусматривает 2-кратное введение. Исходя из этого, мы разработали новую инактивированную вакцину против ринопневмонии и установили её безвредность и иммуногенность на лабораторных животных, а также противозооотическую эффективность в производственных условиях [5, 6]. В 2010-2012 гг. нами разработана, испытана и утверждена Россельхознадзором инактивированная вакцина против сальмонеллёзного аборта лошадей. В настоящее время препарат применяется в субъектах Российской Федерации и Казахстане.

Как показывают результаты наших исследований, ринопневмония и сальмонеллёзный аборт протекают одновременно. Известно, что вирус ринопневмонии обладает иммунодепрессивными способностями и осложняет течение сальмонеллёза. Следовательно, для профилактики абортов инфекционной этиологии необходимо вводить вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта. Однако введение вакцин против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта одновременно с двух сторон в область шеи запрещается.

Таким образом, актуальным остается разработка двухвалентной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей. Тем более аналогов ассоциированных вакцин против этих болезней нет. Нами установлено, что инактивированная ассоциированная вакцина против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта с культуральной жидкостью штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 при испытании на лабораторных мышцах обладает достаточно высокой иммуногенностью [7].

Иммунизация жеребых кобыл двухвалентной вакциной в контролируемых опытах (клинических исследованиях) может оказать профилактический эффект против инфекционных абортов, вызываемых возбудителями ринопневмонии и сальмонеллёза [8].

Цель данных исследований – испытание в производстве экспериментальной ассоциированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей, инактивированной с иммуномодулятором.

Материал и методика исследований

Испытание эффективности ассоциированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей проведено на жеребых кобылах якутской и приленской пород лошадей в центральных районах Республики Саха (Якутия).

Использовали опытную серию инактивированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей (Якутский НИИСХ, ВИЭВ), в качестве иммуномодулятора добавляли культуральную жидкость (фугат) штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 [9]. Вакцина изготовлена из штамма СВ/69 вируса ринопневмонии и из штамма *Salmonella abortus equi* БН-12 совместно с отделом вирусологии ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко. Культуры инактивировали формалином, в качестве адъюванта добавляли гидроокись алюминия. В качестве иммуномодулятора использовали культуральную жидкость штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3, депонированного во Всероссийской государственной коллекции штаммов микроорганизмов, используемых в ветеринарии и животноводстве.

Вакцину вводили в первой декаде ноября внутримышечно в область верхней трети шеи в дозе 3 см³. Кровь исследовали до вакцинации и через 3 месяца после иммунизации. За животными вели клинические наблюдения. Учитывали деловой выход жеребят.

Производственные испытания проведены в хозяйствах Намского, Мегинского, Кангаласского, Таттинского и Амгинского районов, ранее неблагополучных по ринопневмонии и сальмонеллёзному абарту лошадей.

Гематологические исследования крови проводили по общепринятым методикам.

Фагоцитарную активность нейтрофилов определяли с суточной культурой штамма бактерий *Streptococcus equi* «Н-34», бактерицидные свойства сыворотки крови – суточной культурой *E. coli*, лизоцимную активность – культурой *Micrococcus lysodeycticus*. Содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови определяли совместно с сотрудниками лаборатории биохимии и массового анализа Якутского НИИСХ на инфракрасном анализаторе (NIR scanner model 4250). Наличие гемагглютинирующих специфических антител к вирусу ринопневмонии определяли методом иммуноферментного анализа. Цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

По данным Департамента животноводства и племенного дела МСХ Республики Саха (Якутия) в результате значительного распространения ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей деловой выход в конных заводах и племенных репродукторах по табунному коневодству в 2011 г. (до широких производственных испытаний вакцины ассоциированной против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта) составил 50,2%. В некоторых крупных ранее передовых хозяйствах от 100 кобыл было получено жеребят: в СХПК «Уруйэ» – 27,5, ГУП «Сартанский» – 29,6, СХПК «Тымпы» – 34,3, ГУП «колхоз им. Героя Попова» – 39,0, СХПК «Бырама» – 36,8, ООО «Кэскил» – 36,1, ООО «Конезавод Берте» – 25,2, ООО «Агрофирма Немюгю» – 33,6 голов. В результате план повышения поголовья по республике не выполнен.

В трёх участках ОАО «Нам» Намского района иммунизированы 116 голов жеребых кобыл. После вакцинации деловой выход составил 78,0%. В предыдущих годах от 100 кобыл в этом хозяйстве получали 54-62 жеребёнка (таблица 1).

После введения ассоциированной вакцины отмечено повышение общего белка

в сыворотке крови ($8,6 \pm 0,1$ г%) в основном за счёт гамма-глобулиновой фракции ($2,05 \pm 0,059$, $P > 0,05$), палочкоядерных нейтрофилов ($0,12 \pm 0,002$ $10^9/\text{л}$, $P > 0,05$), лизоцимной активности ($21,51 \pm 1,45\%$, $P > 0,05$), фагоцитарной активности ($82,72 \pm 2,83\%$, $P > 0,02$), фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса и фагоцитарной ёмкости ($28,86 \pm 0,93$, $P > 0,05$).

На 90 день после вакцинации выявлены антитела в высоких титрах ($2200 \pm 600,0$, $1920,0 \pm 542,6$, $2560 \pm 555,3$) к вирусу ринопневмонии. Титры антител к возбудителю сальмонеллёзного абортуса составили ($800,0 \pm 328,6$, $1640 \pm 646,24$, $1020,0 \pm 564,3$).

В ГУП ОПХ «Красная Звезда» (ООО «Хорообут») после введения ассоциированной вакцины деловой выход в 2010-2012 гг. повысился до 79,0% и 78,0%. В 2002-2008 гг. этот показатель воспроизводства составлял 54,9%. Самое низкое получение приплода отмечено в 2004-2005 гг. и соответственно равнялся 30,0% и 16,0%. Следовательно, иммунизация в неблагополучном хозяйстве повышает деловой выход на 24,1% и 23,1%.

Одним из стационарно неблагополучных по сальмонеллёзному аборту и ринопневмонии лошадей является СХПК «Чычымах» Таттинского района, СХПК «им. И. Строда» и СПХ «Мэндигинское» Амгинского района. В этих хозяйствах

после иммунизации показатель получения приплода значительно повысился по сравнению с предыдущими годами. Так в хозяйстве СХПК «Чычымах» деловой выход жеребят в 2010 г. составлял всего 6,89%.

В контролируемом производственном испытании в СХПК «Уруйз» деловой выход у иммунизированных кобыл составил 53,0%, а у не вакцинированных только 30,6%. Следовательно, иммунизация кобыл двухвалентной вакциной повысила показатель воспроизводства на 22,4%. Следует отметить, что в хозяйстве деловой выход жеребят в 2011 г. составлял 27,5%. Сравнительно низкий деловой выход у иммунизированных кобыл по сравнению с другими хозяйствами, можно объяснить трудными условиями зимовки 2012-2013 гг. Так из-за недостатка кормов жеребых кобыл в зимне-весенний период перегоняли в отдалённые участки хозяйства.

Формирование иммунитета к ринопневмонии подтверждается выработкой антител к антигену вакцины в высоких титрах ($1726,83 \pm 105,4$). Антитела также выявлены у невакцинированных кобыл ($800 \pm 133,49$), что объясняется циркуляцией полевого штамма вируса ринопневмонии.

Результаты широких производственных испытаний на 1288 головах табунных лошадей подтвердили результаты докли-

Таблица 1 – Производственные испытания двухвалентной инактивированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта

вакцины против ринопневмонии и сальмонеллезного абсцесса								
№ пп	Хозяйства		2010-2011 гг.		2011-2012 гг.		2012-2013 гг.	
			Деловой выход,%	Гол.	Деловой выход,%	Гол.	Деловой выход,%	Гол.
1	ОАО «НАМ»		116	78,0				
2	ГУП ОПХ «Красная-Звезда»		81	79,0	313	78,0		
3	СХПК «Чычымах»		51	66,0	50	64,0		
4	СХПК «Им. И. Строда»		218	83,3				
5	ОПХ «Мэндигинская»				80	50,0	79	68,2
6	СХПК «Уруйэ»	Опыт				38,0	379	53,0
		Контроль					62	30,6
		Итого:		466		443		379

нических лабораторных исследований иммуногенности на линейных и беспородных мышах. Ассоциированная двухвалентная вакцина против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей стимулирует иммунобиологическое реагивность, индуцирует синтез специфических антител в высоких титрах. В результате повышается показатель воспроизводства (деловой выход жеребят) от 10,0 до 24,1%.

Высокую эффективность инактивированной ассоциированной вакцины, по нашему мнению, можно объяснить антигенной активностью и иммуномодулирующим компонентом – культуральной жидкостью (фугатом) штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3, который, согласно результатам наших предыдущих исследований, может индуцировать синтез интерферона и стимулировать иммунобиологическую реактивность организма, усиливать иммуногенность инактивиро-

ванной бактериальных и вирусных вакцин [9, 10].

Выводы

Иммунизация жеребых кобыл в неблагополучных по ринопневмонии и сальмонеллёзному абарту лошадей пунктах ассоциированной вакциной вызывает выработку специфических антител в высоких титрах, стимулирует иммунобиологическую реактивность. В результате развивается иммунитет высокой напряжённости и повышается деловой выход жеребят.

Вакцина двухвалентная обладает высокой эффективностью и может обеспечить благополучие по ринопневмонии и сальмонеллёзу лошадей и повысить продуктивность коневодства.

Ассоциированную вакцину против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта следует представить в Россельхознадзор для утверждения.

Литература

1. Гулюкин, М. И., Юров, К. П. Профилактика массовых инфекционных болезней лошадей табунном коневодстве // *Ветеринария и кормление*. – 2004. – № 4. – С. 22-24.
2. Неустроев, М. П. Вирусные болезни лошадей Якутии // *АПК Сибири, Монголии и Республики Казахстан XXI века. – Матер. IV Междун. науч.- практ. конф. (Улан-Батор. 9-10 июля 2001 г.)*. – Новосибирск, 2001, – С. 331-332.
3. Неустроев, М. П., Юров, К. П. Новые средства и методы профилактики инфекционных болезней лошадей табунного содержания // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2006. – № 1. – С. 54-56.
4. Неустроев, М. П., Петрова, С. Г., Тихонова, Ф. М., Баишев, А. А., Юров, К. П. Результаты испытания инактивированной вакцины против ринопневмонии в производственных условиях // *Достижения науки и техники АПК*. – 2013. – № 5. – С. 69-71.
5. Неустроев, М. П., Тарабукина, Н. П., Петрова, С. Г., Баишев, А. А. Производственное испытание инактивированной двухвалентной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта. // *Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации: Матер. I Всеросс. науч.- практ. конф. с междунар. участием. 16 февраля 2016 г.* – Ижевск: ФГБЦУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – С. 81-89.
6. Неустроев, М. П., Тарабукина, Н. П., Федорова, М. П. Использование пробиотиков из штаммов *Bacillus subtilis* в сельском хозяйстве // *Аграрная наука сельскохозяйственному производству Монголии, Сибири и Казахстана. – Сб. науч. докл. XII Междун. науч.-практ. конф. (Улан-Батор, 6-7 июня 2010 г.)*. – Улан-Батор, 2010. – Ч. 2. – С. 503-507.

7. Неустроев, М. П., Юров, К. П., Алексеенкова, С. В., Тарабукина, Н. П., Петрова, С. Г., Баишев, А. А. Результаты лабораторного контроля иммуногенности инаktivированной вакцины против ринопневмонии и сальмонеллёзного аборта лошадей. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – № 4. – С. 74-77.
8. Осмаев, И. А., Юров, К. П., Неустроев, М. П. Иммуномодулирующие свойства эндогенного интерферона у телят. // Ветеринария. – 2007 – № 1. – С.11-12.
9. Юров, К. П. Некоторые итоги работы лаборатории вирусологии ВИЭВ. // Ветеринария и кормление, 2014. – № 5. – С. 60-61.
10. Юров, К. П., Юров, Г. К., Алексеенкова, С. В., Неустроев, М. П., Тарабукина, Н. П., Тихонова, Ф. М. Результаты лабораторного контроля иммуногенности инаktivированной вакцины против ринопневмонии. // Вестник ветеринарии. – 2013. – № 67 (4/2013). – С. 74-77.