

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СВЕЖЕЙ И ДЕКОНСЕРВИРОВАННОЙ СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ ПОСЛЕ ИХ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ

В.А. Науменкова, кандидат биологических наук,
А.В. Калинова, аспирант

*Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства,
391105, Рязанская область, Рыбновский район, п. Дивово
E-mail: naumenkova.00@mail.ru*

Цель работы состояла в оценке влияния вакцинации жеребцов против сибирской язвы на показатели качества спермы и ее криоустойчивость. Вакцинация против сибирской язвы привела к снижению качества семени. В первую неделю после вакцинации спермопродуктивность снизилась на 10%. В свежеразбавленном семени подвижность сперматозоидов уменьшилась в среднем на 12%, выживаемость – на 38% ($P>0,99$), сохранность мембран – на 20% ($P>0,95$). Их восстановление наблюдалось не ранее 28 дня после прививки. Особенно резко вакцинация отразилась на качестве спермы после криоконсервации: подвижность сперматозоидов снизилась в среднем на 35% ($P>0,99$), выживаемость – на 45% ($P>0,99$), целостность мембран – на 46% ($P>0,99$), и эти показатели оставались на низком уровне в течение месяца. Выбраковка спермодоз в поствакцинальный период составила 50% из-за снижения качественных показателей ниже нормативного уровня. Количество патологических видов спермиев увеличилось через 45 дней после вакцинации: на 27% ($P>0,95$) – в свежей сперме и на 34% ($P>0,99$) – в деконсервированной. В случае проведения криоконсервации спермы жеребцов-производителей необходимо учитывать восстановительный период после противозoonотических мероприятий.

CHANGES OF INDISES OF FRESH AND DECONSERVED SPERM OF STALLIONS AFTER THEIR VACCINATION AGAINST SIBERIAN PLAGUE

Naumenkova V.A., Kalinova A.V.

*All-Russian Research Institute for Horse Breeding,
391105, Ryazanskaya oblast, Rybnovskiy rayon, Divovo
E-mail: naumenkova.00@mail.ru*

The aim of the work is to find out the influence of vaccination of stallions against Siberian plague on the sperm quality and its criostability. Vaccination of stallions against Siberian plague led to the decrease of the sperm quality. During the first week productivity of sperm decreased in 10%. In freshly diluted sperm mobility decreased on average 12%, survival – on 38% ($P>0,99$), membrane safety – on 20% ($P>0,95$). Recovery was observed not earlier than in 28 days. Particularly sharply vaccination affected the sperm quality after cryoconservation: sperm mobility decreased on average 35% ($P>0,99$), survival – on 45% ($P>0,99$), membrane safety – on 46% ($P>0,99$). Rejection of sperm doses in post-vaccination period were 50% because of the decrease of quality below normative level. Number of pathological types of sperm increased in 45 days after vaccination: on 27% ($P>0,95$) in fresh sperm and in 34% ($P>0,99$) in deconserved. In case of cryoconservation of stallions' sperm it is necessary to take into account the recovery period of antiepidemiological measures.

Ключевые слова: жеребцы, сперма, выживаемость, криоконсервация, вакцинация, сибирская язва

Key words: stallions, sperm, survivability, cryoconservation, vaccine, Siberian plague

На качество спермы производителей влияет комплекс факторов: состояние здоровья организма, полноценное кормление, условия содержания производителей, возраст, происхождение, уровень половых гормонов, индивидуальные особенности, сезон года, экология и многие другие [1-9]. К факторам, воздействующим на организм в целом, а также на различные его системы, следует отнести вакцинацию. Эта процедура, будучи мощным стресс-фактором, значительно влияет на морфологический и биохимический состав крови, систему гомеостаза, на функциональную деятельность органов и тканей [10].

Установлено, что основная иммунологическая перестройка организма после вакцинации происходит в первые 2 недели и затрагивает как клеточные, так и гуморальные механизмы защиты. Она сопровождается повышением в крови общего количества лейкоцитов за счет увеличения эозинофилов, моноцитов и базофилов, снижением их фагоцитарной активности, увеличением количества общего белка, общих иммуноглобулинов, гамма-глобулинов при одновременном снижении количества бета-глобулинов и альбуминов, а также гемоглобина [10]. Через 3-4 недели после вакцинации все эти показатели приходят в норму.

Наряду с развитием иммунитета, при вакцинации

происходят изменения неспецифического характера, которые связаны с морфологией и белковым составом крови, ферментной активностью, свертывающей системой крови, функцией надпочечников и других эндокринных органов. Эти изменения, как правило, не носят патологический характер и продолжаются 1-2 недели, в редких случаях до двух месяцев [11].

Влияние вакцинных антигенов на воспроизводительные функции коров на примере профилактической вакцинации против сибирской язвы и бешенства изучали Мануйлов А.В., Нежданов А.Г. [12]. В процессе активно формирующегося специфического иммунитета было выявлено их негативное влияние на воспроизводительные способности коров в период оплодотворения, раннего эмбриогенеза, становления фетоплацентарного комплекса и заключительный этап беременности. Поэтому рекомендовано не проводить прививки против сибирской язвы в эти критические периоды, а также в течение двух недель после родов [13].

Вопрос о воздействии профилактических препаратов на воспроизводительную функцию производителей практически не изучен, поскольку по данной тематике очень мало исследований. Репродуктивная система самцов хотя и имеет защиту в виде гемотестикулярно-

го барьера, но не может быть полностью изолирована. В доступной научной литературе нам не удалось найти результатов экспериментов, отражающих последствия введения antimicrobial препаратов на спермопродукцию и криоустойчивость спермы жеребцов.

Цель работы: выявить влияние вакцинации жеребцов-производителей против сибирской язвы на показатели качества спермы и ее криоустойчивость, а также определить продолжительность восстановительного периода.

Методика. В опытах использовали 7 жеребцов конюшни института коневодства. Рацион кормления состоял из сена, овса, отрубей пшеничных, без добавок специальных комбикормов или премиксов.

Вакцинацию жеребцов проводили вакциной из штамма «55-ВНИИВВиМ» против сибирской язвы животных. Устойчивый иммунитет у привитых животных наступает через 10-12 суток после введения и сохраняется не менее 12 месяцев. Сперму исследовали перед вакцинацией и после нее в течение двух месяцев 1-2 раза в неделю. Взятие спермы от жеребцов проводили на искусственную вагину по общепринятой методике. После получения сперму оценивали по объему, концентрации, подвижности, выживаемости, целостности мембран, морфологии клеток. Разбавление спермы проводили лактозо-хелато-цитратно-желточной (ЛХЦЖ) средой в соответствии с рекомендациями [14], затем подготавливали к замораживанию и замораживали в соответствии с инструкцией [15].

Исследовали общие показатели свежесыщенного эякулята (объем, концентрация), качественные показатели разбавленной и охлажденной спермы, а также деконсервированной спермы по оценке подвижности спермиев в баллах, выживаемости в часах (при нулевой температуре), проценту патологических клеток, проценту целостных мембран. Целостность мембран определяли гипоосмотическим тестом [16].

Статистическая обработка проведена с использованием программ Microsoft Excel 2010, Statistica 8.

Результаты и обсуждение. В течение первой недели после вакцинации наблюдалось небольшое снижение спермопродукции, то есть количество выделенных спермиев в одном эякуляте уменьшилось на 10%, но во вторую и последующие недели этот показатель не отличался от допрививочного уровня и даже превос-

ходил его (табл. 1). Качественные показатели свежеразбавленной и охлажденной спермы наиболее резко снизились в среднем в первую-третью недели. Так, подвижность спермиев уменьшилась на 12%, выживаемость – на 38% ($P>0,99$), количество сперматозоидов с поврежденными мембранами возросло в среднем на 20% ($P>0,95$). Улучшение подвижности и выживаемости спермиев началось с 28 дня после проведения вакцинации, и эти показатели постепенно возрастали в течение последующего периода (рис.1). Наиболее полное восстановление качественных характеристик свежеразбавленной спермы отмечено на 45-55-й дни после введения вакцины ($P>0,95$).

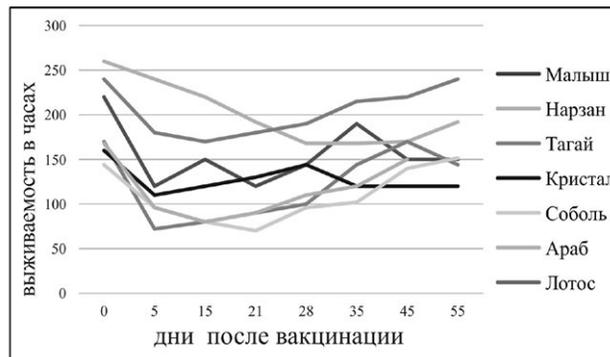


Рис.1. Выживаемость охлажденной спермы жеребцов-производителей после вакцинации, ч.

Количество патологических спермиев в течение 35-дневного периода после прививки не увеличилось, а даже несколько снизилось. Но на 45-й день исследования число патологических сперматозоидов возросло на 27% ($P>0,95$), что свидетельствует о повреждающем влиянии вакцинации на процессы спермиогенеза, который длится у жеребцов 45-53 дня, хотя подвижность и выживаемость спермиев в этот период начали улучшаться.

Показатели качества замороженно-оттаянной спермы были более низкими, чем в свежеразбавленной спермопродукции, полученной после вакцинации производителей (табл. 2). Так, подвижность спермиев после оттаивания снизилась в среднем на 35% ($P>0,99$), выживаемость – на 45% ($P>0,99$), количество сперматозоидов с неповрежденными мембранами – на 46% ($P>0,99$). Число патологических видов клеток возросло на 34% ($P>0,99$) на 45-й день исследования, как и в свежей сперме. Кроме того, выбраковка спермодоз в поствакцинальный период составила 50%, поскольку качественные показатели деконсервированной спермы были ниже нормативных значений.

После вакцинации подвижность и выживаемость спермиев в среднем оставались на низком уровне в течение 28 дней. В первые две недели после прививки у большинства жеребцов наблюдалось резкое ухудшение оценок подвижности и выживаемости как охлажденной (рис.1), так и криоконсервированной спермы (рис.2). У некоторых производителей низкие показатели отмечены в течение всего месяца, хотя небольшое улучшение качества семени выявлено у 2 жеребцов на 21-й

Табл. 1. Показатели свежеразбавленной спермы до и после вакцинации

День после вакцинации	Количество спермиев в эякуляте, млн	Подвижность, балл	Выживаемость, ч	% целых мембран	% патологических спермиев
До вакцинации	10370±810	5,1±0,5	194±17	56±6,2	27±4
5-й	9330±790	4,5±0,5	130±15	45±5,3	23±3,1
15-й	12930±920	4,6±0,4	128±16	41±5,0	25±2,8
21-й	11500±890	4,7±0,4	124±17	46±4,2	20±2,3
28-й	12733±970	4,9±0,4	136±19	50±5,8	27±2,6
35-й	12850±1120	4,8±0,5	151±18	48±5,1	27±3,0
45-й	14370±1240	5,0±0,5	162±19	53±5,8	37±3,8
55-й	12900±990	5,3±0,6	166±20	51±4,6	33±3,5

день после вакцинации. У жеребца Нарзана с самыми высокими начальными оценками подвижности и выживаемости сперматозоидов незначительно снизилось качество спермопродукции в первые 2 недели, а самые низкие оценки определены на 21-28-й день после вакцинации. Не у всех жеребцов произошло полное восстановление показателей качества семени на 45-55-й день, особенно в криоконсервированной сперме.

Табл. 2. Показатели деконсервированной спермы до и после вакцинации

День после вакцинации	Подвижность, балл	Выживаемость, ч	% целых мембран	% патологических спермиев
До вакцинации	2,3±0,2	130±15	26±2,8	28±3,0
5-й	1,5±0,1	71±8	14±1,5	27±2,8
15-й	1,5±0,1	74±6	16±1,7	26±2,5
21-й	1,7±0,1	80±9	17±1,9	23±2,2
28-й	2,0±0,2	94±9	16±1,4	28±2,9
35-й	2,1±0,2	105±11	18±1,7	28±3,0
45-й	2,1±0,2	113±12	20±2,2	42±4,0
55-й	2,2±0,2	118±13	24±2,5	38±4,0

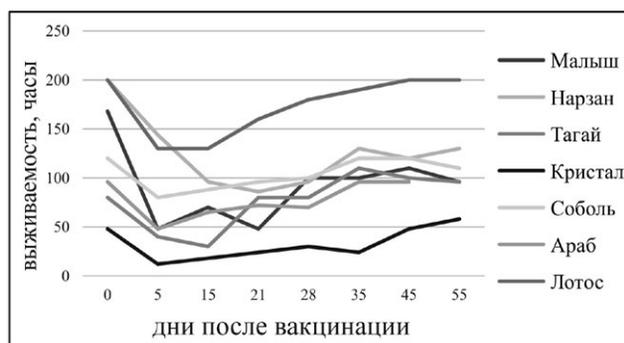


Рис. 2. Выживаемость деконсервированной спермы жеребцов-производителей после вакцинации, ч.

Считается, что изменения качества спермы происходят не сразу, а через 4-7 недель после негативного воздействия [17]. Это связано с длительностью сперматогенеза и временем продвижения клеток по каналу придатка семенника. Но в данном случае воздействие на показатели подвижности, выживаемости и устойчивости мембран клеток проявилось очень быстро и, видимо, попало в сперму через секреты добавочных половых желез [18,19], что повлияло на качество спермиев без непосредственного влияния на семенники. Изменение морфологического состава половых клеток, проявившееся через 45 дней, это результат воздействия на процессы сперматогенеза. В результате наблюдается двоякое влияние вакцинации на качество спермы – быстрое и отдаленное.

Таким образом, вакцинация жеребцов-производителей против сибирской язвы негативно сказалась на

спермопродукции. Снизилось количество спермиев в эякуляте, однако этот показатель восстановился со второй недели после прививки. Как в свежеразбавленной, так и в деконсервированной сперме в первый месяц после вакцинации ухудшились показатели качества: снизилась подвижность, выживаемость сперматозоидов и целостность их мембран. Через 45 дней после прививки возросло количество патологических видов спермиев, и выбраковка спермодоз достигла 50% из-за снижения качественных показателей ниже нормативного уровня. Следовательно, в случае проведения криоконсервации семени необходимо учитывать восстановительный период противоэпизоотических мероприятий.

Литература.

1. Скаткин П.Н. Повышение плодовитости жеребцов // Коневодство. – 1951. – №6. – С.9-15
2. Науменкова В.А. Оптимальный возраст жеребцов для эффективной криоконсервации спермы // Коневодство и конный спорт. – 2016. – №6. – С.13.
3. Апрощенко М.М., Брагина Е.Е. Влияние криоконсервации на ультраструктуру сперматозоидов у жеребцов разных возрастных групп // Научное обеспечение инновации развития животноводства. – Жодино, 2013. – С.11-12.
4. Науменкова В.А., Калашиников В.В., Зайцев А.В., Апрощенко М.М., Калашикова Т.В. Динамика качественных показателей спермы жеребцов в смежных поколениях // Коневодство и конный спорт. – 2018. – №2. – С.32-35.
5. Андрушин В.В., Фомина Е.Л., Мирошникова К.И. Сперматогенез и устойчивость спермиев к замораживанию в связи с уровнем стероидных гормонов // Пути ускорения научно-технического прогресса в коневодстве/ Сб.науч.тр. ВНИИ коневодства. – 1986. – С.112-120.
6. Никиткина Е.В., Шапиев И.Ш., Платонова Н.П., Науменкова В.А. Изменчивость показателей качества сперматозоидов жеребцов // Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы–Быково, 2007. – С.476-478.
7. Федосова О.А., Терехина А.А., Баковецкая О.В. Мониторинг динамики половых гормонов у лошадей по сезонам года // Коневодство и конный спорт. – 2010. – №2. – С.29-30.
8. Фомичев Ю.П. Значение и оценка экологических факторов в биологии воспроизведения сельскохозяйственных животных // Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных: материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы–Быково, 2007. – С.90-102.
9. Лебедева Л.Ф., Апрощенко М.М., Бурмистрова С.А. Основные факторы, влияющие на результативность осеменения кобыл спермой, криоконсервированной по российским и зарубежным технологиям // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – №4. – С.476-485.
10. Кисленко В.Н., Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и иммунология. – ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 752 с.
11. Анохина Н.В. Общая и клиническая иммунология. – М.: «Эксмо», 2008. – 465 с.
12. Мануйлов А.В., Нежданов А.Г. Проблема снижения воспроизводительной способности крупного рогатого скота при вакцинопрофилактике инфекционных болезней // Актуальные проблемы биологии

- воспроизводства животных: материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы–Быково, 2007. – С.238-241.
13. Москвина А.С., Максимов В.И., Верховских О.А. Морфофизиологические показатели крови глубокостельных коров после вакцинации // *Вестник ОрелГАУ*. – 2011. – №6. – С.65-67.
14. Рекомендации по взятию, разбавлению и замораживанию спермы жеребцов. – Дивово, 2006. – 23 с.
15. Инструкция по искусственному осеменению и трансплантации эмбрионов. – Дивово, 2012. – 72 с.
16. England G.C., Plummer J.M. Hypo-osmotic swelling of dog spermatozoa // *Journal of Reproduction and Fertility*. – 1993. – Suppl. 47. – P.261- 270.
17. Милованов В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 696 с.
18. Пакенас П.И. Исследование сперматогенеза и усовершенствование технологии взятия и обработки семени // Автореф. дисс. докт. биол. наук. –Таллин: 1972. – 57 с.
19. McKinnon A.O. *Equine Reproduction. Second edition/ A.O. McKinnon, E.L. Squires, W.E. Vaala, D.D. Varner.* – John Wiley-Dlackwell, 2011. – 3288 p.

Поступила в редакцию 20.03.19

После доработки 17.04.19

Принята к публикации 07.06.19