

**С.С. УШАКОВ, В.Н. БЕЛЯВСКИЙ**  
**ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ**  
**ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «АЕСЕЛ» У ТЕЛЯТ**

*(Поступила в редакцию 18.01.10)*

*Изложены результаты двухэтапного производственного опыта по изучению эффективности применения комплексного витаминно-минерального препарата «Аесел» у телят в целях профилактики гиповитаминоза А, Е и гипоселеноза. Проведен анализ гематологического, биохимического и антиоксидантно-прооксидантного статуса телят в период применения препарата «Аесел». Установлено, что препарат «Аесел» при двукратной обработке телят с интервалом 11 дней способствует накоплению в крови витаминов А, Е и селена. Таким образом, препарат «Аесел» является эффективным средством профилактики А, Е-витаминной недостаточности и селенодефицитных состояний у телят.*

*We have presented results of two-stage experiment, which tested efficiency of application of complex vitamin-mineral preparation «Aesel» for calves with the aim of prophylaxis of hypovitaminosis of A and E and hyposeleniumosis. We have analyzed hematological, biochemical and antioxidant-prooxidant status of calves in the period of application of preparation «Aesel». We have established that preparation «Aesel», with double treatment of calves in the interval of 11 days, helps to accumulate vitamins A and E and selenium in the blood. Thus, preparation «Aesel» is an efficient means of prophylaxis of A- and E-hypovitaminosis and selenium-deficit conditions of calves.*

**Введение**

В условиях современных животноводческих ферм и комплексов на организм животных оказывают воздействие многие техногенные факторы, приводящие к снижению естественных механизмов защиты. При увеличении скорости метаболических процессов потребность в биологически активных веществах возрастает и в организме животных нарастает дефицит витаминов и микроэлементов, многие из которых являются антиоксидантами. Их продолжительная недостаточность приводит к снижению антиоксидантной защиты, общей резистентности организма и развитию заболеваний. Особое значение приобретает интенсификация свободнорадикальных процессов, являющихся причиной таких болезней и патологических состояний, как беломышечная болезнь, экссудативный диатез, токсическая дистрофия печени, некроз печени крупного рогатого скота, энцефаломалация цыплят, парадонтоз овец, некоторые энтериты, маститы. В результате дефицита селена развиваются гемолиз эритроцитов и анемия, некоторые виды агалактии, резорбция плода, бесплодие, дегенерация тестикул, делигментация кожи, заболевания желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, сердечно-сосудистой и мочевыделительной систем [5, 10]. Наиболее ярко это проявляется при дополнительных стрессовых нагрузках в период производственных перегруппировок, обезроживания, транспортировок, ветеринарных обработок поголовья и при других технологических процессах. Поэтому возникает необходимость пополнять резервы физиологической антиоксидантной системы путем введения витаминно-минеральных препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами. Наиболее востребованными на территории Республики Беларусь являются препараты селена, поскольку этот регион относится к селенодефицитным биогеохимическим провинциям. Кроме того, селен является микроэлементом с ярко выраженными антиоксидантными свойствами. Ключевой биохимической функцией селена, лежащей в основе его антиоксидантных свойств и эссенциальности, является его участие в построении и функционировании селенза-

висимой глутатионпероксидазы, которая в качестве элемента ферментативного звена антиоксидантно-защиты организма катализирует восстановление перекиси водорода и органических гидроперекисей, предупреждает активизацию процессов перекисного окисления биомембран [6, 10, 14]. Селен участвует в построении и функционировании глицинредуктазы и цитохрома С, являющихся одними из основных антиоксидантных соединений [1, 3].

В современной ветеринарии применяются монопрепараты органического и неорганического селена и в комплексе с другими минералами и витаминами: селен, Е-селен, селенит и селенат натрия, селенометионин, витаселцин, сел-плекс и др. Новый водорастворимый препарат «Аесел» является комплексным, содержащим в своем составе вещества, повышающие всасывание и снижающие токсические свойства селена, что увеличивает его биологическую ценность. Установлено, что водорастворимые комплексы витаминов А, Е отличаются от масляных растворов высокой биологической доступностью и полной резорбцией с места инъекции. Селен в данном препарате находится в органической форме, обладающей наибольшим сродством с тканями организма [10]. Селен имеет широкий спектр фармакодинамических эффектов. Заключение об антиоксидантной роли селена, впервые представленное английским биохимиком А. Диплоком в 1970 г., до настоящего времени остается основополагающим в понимании метаболических функций его соединений [15]. Комбинация селена с витаминами А, Е увеличивает биологическую ценность препарата и расширяет возможности его использования не только как средства, стимулирующего метаболические процессы, но и как препарата, применяемого для лечения и профилактики многих внутренних болезней животных, в патогенезе которых ведущую роль играет усиление процессов перекисного окисления липидов. Комбинированное применение селена с витаминами А и Е продиктовано не только их однонаправленностью действия как антиоксидантов, но и тем, что по результатам исследований проб крови крупного рогатого скота ГУ «Белорусский государственный ветеринарный центр» выявлено содержание витамина А ниже нормы у 75,5% животных, витамина Е – у 51,6% животных [7].

Витамины А, Е и микроэлемент селен являются эссенциальными элементами для лактирующих коров [18]. Так, по данным некоторых зарубежных источников, организм коров после отела испытывает недостаток по витаминам А, Е и микроэлементу селену, что является причиной снижения резистентности и повышения восприимчивости животных к инфекционным заболеваниям [17]. Эти микронутриенты, являясь антиоксидантами, предотвращают повреждение биологических мембран и активизируют деятельность антиоксидантной и иммунной систем [16]. Кроме того, они способствуют нормальному течению беременности у животных и увеличивают процент выхода телят на 100 коров. У новорожденных телят запас витамина А весьма ограничен, поэтому основное количество витамина они должны получать с молозивом матери. Обеспеченность ретинолом теленка напрямую зависит от запасов его в организме матери [11, с. 71].

Целью настоящих исследований явилось изучение фармакодинамических свойств препарата «Аесел» и эффективности его применения для профилактики гипоселеноза, гиповитаминозов А и Е и повышения жизнеспособности телят.

Исследования проводились в условиях СПК «Коптевка» Гродненского района. Для этого методом пар-аналогов было подобрано 2 группы телят (опытная и контрольная) по 6 животных в каждой. Согласно схеме обработок, применяемой на комплексе «Коптевка», телятам на 3 и 14 день после рождения вводились препараты селена: опытной группе – препарат «Аесел», контрольной – «Е-селен» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела. В начале и конце опыта телят индивидуально взвешивали. На пятый день после первого введения и на 7 день после второго введения препарата производился забор крови из яремной вены с соблюдением правил асептики и антисептики. Стабилизированная кровь использовалась для определения общих клинических показателей при помощи автоматического цитосчетчика «Medonic SA-620», малонового диальдегида, восстановленного глутатиона [9] и селена флуориметрическим методом с использованием 2,3 - диаминафталина (ДАН) и СВЧ минерализатора «Минотавр». Предел обнаружения селена с использованием указанного метода составляет  $8 \times 10^{-10} - 1 \times 10^{-9}\%$  [4, 13, 8]. Цельная кровь использовалась для биохимических исследований, в ней определяли витамины А, Е методом жидкостной хроматографии на ВЭЖХ, аланинаминотрансферазу, аспаратаминотрансферазу, билирубин, кальций, холестерин, креатинин, железо, магний, фосфор, протеин и мочевины определяли по общепринятым методикам при помощи биохимического анализатора «Dialab». В процессе всего опыта животные находились под постоянным клиническим наблюдением. Биометрическая обработка результатов исследований проводилась с использованием компьютера в программе Microsoft Excel и Statistika 6 методами вариационной статистики.

Наблюдения за животными двух групп показали, что введение препаратов «Е-селен» и «Аесел» не вызвали нарушений клинического состояния животных. При гематологическом исследовании после первой обработки телят препаратами селена количество эритроцитов и гемоглобина оказалось близким к показателям верхней границы физиологической нормы как в опытной, так и контрольной группах [9]. Это увеличение, по-видимому, обусловлено стимулирующим влиянием селена на эритропоэз, описанным многими учеными (табл. 1).

Таблица 1. Клинические показатели крови телят после первой обработки (M±m).

Показатель	Группа телят	
	Контрольная	Опытная
Эритроциты ( $10^{12}/л$ )	10,32±0,18	9,39±0,17*
Гемоглобин (г/л)	115,70±0,96	113,00±3,24
Лейкоциты ( $10^9/л$ )	8,9±0,97	8,8±0,89
Гематокрит (%)	31,77±0,47	30,85±0,61

\* $p < 0,05$  – достоверное различие показателя по отношению к контролю.

Биохимические показатели крови телят контрольной и опытной группы находились в пределах физиологической нормы [9], однако между ними наблюдались некоторые различия. Введение телятам препарата «Аесел» по сравнению с контролем достоверно способствовало снижению активности аланинаминотрансферазы на 38,3%, увеличению количества витамина А на 115% (рис. 1).

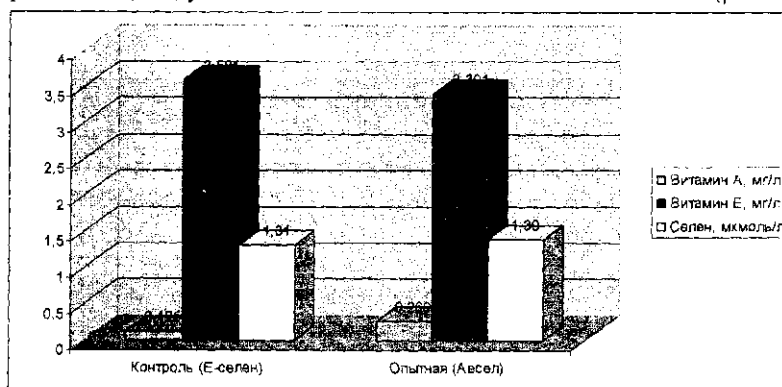


Рис. 1. Количество витаминов А, Е и микроэлемента селена в крови телят после первой обработки.

Выявлена тенденция к увеличению общего белка и селена в сыворотке крови и прироста живой массы в опытной группе, что, вероятно, связано с наличием в препарате витамина А, который известен своими антиоксидантными, ростостимулирующими и синергетическими относительно витамина Е и селена свойствами. По остальным показателям существенных изменений не наблюдалось.

Как уже отмечалось, содержание витамина А в организме телят в молочный период обеспечивается молоком матери. Дополнительное поступление в организм телят витамина А после инъекции препарата «Аесел» способствовало повышению его уровня в сыворотке крови до уровня верхней границы нормы [9]. Показатели антиоксидантно-прооксидантного равновесия находились в пределах физиологической нормы (табл. 2). Как видно из данных, приведенных в таблице, существенных различий между показателями не наблюдается, что говорит о близкой антиоксидантной активности препаратов «Е-селен» и «Аесел». Это можно объяснить тем, что из компонентов, входящих в препараты, наибольшей антиоксидантной активностью обладают витамин Е и селен.

Таблица 2. Показатели прооксидантно-антиоксидантного равновесия в крови телят после первой обработки (M±m).

Показатели	Группа телят	
	Контрольная	Опытная
МДА (мкмоль/л)	0,648±0,103	0,562±0,066
Глутатион (ммоль/л)	0,722±0,050	0,765±0,042
Каталаза (мкмоль $H_2O_2/л \cdot мин \cdot 10^3$ )	36,3±0,9	35,2±0,8

Антиоксидантная активность витамина А выражена намного слабее и в основном связана с его участием в обмене тиоловых соединений, синтезе гликопротеинов и мембранных фосфолипидов, что в целом оказывает стабилизирующее действие на функционально-структурные свойства мембран. Вместе с тем препарат «Аесел» недостоверно по сравнению с контролем способствовал снижению уровня МДА в 1,15, каталазной активности – в 1,03 и повышению количества восстановленного глутатиона в 1,06 раза.

Данные клинических показателей крови (табл. 3), полученные после повторного введения препаратов селена, были характерными для телят этого возраста и существенно не отличались между собой по количеству лейкоцитов, тромбоцитов и гемоглобину [9].

Таблица 3. Общие клинические показатели крови телят после повторной обработки (M±m).

Показатель	Группа телят	
	Контрольная	Опытная
Эритроциты ( $10^{12}/л$ )	9,1±0,21	8,8±0,32
Тромбоциты ( $10^9/л$ )	653,83±49,74	549,00±51,97
Лейкоциты ( $10^9/л$ )	12,78±0,80	13,98±0,62
Гемоглобин (г/л)	120,33±1,41	114,83±1,82
Гематокрит (%)	33,42±0,65	31,10±0,73

Отмечен выраженный лейкоцитоз у телят двух групп, который явился следствием плановых вакцинальных обработок телят. Таким образом, повторная обработка телят препаратом «Аесел» не оказала существенного влияния на общий клинический состав крови в сравнении с животными, обработанными препаратом «Е-селен».

Биохимический состав крови телят контрольной и опытной групп по большинству показателей после повторного введения витаминно-минеральных препаратов (рис. 2) сохранил прежнее соотношение. Стоит отметить существенное превышение количества витамина А в опытной группе по сравнению с контролем. Количество ретинола в опытной группе было в пределах нормы и превышало аналогичный показатель контроля, который был ниже нормы более чем в два раза.

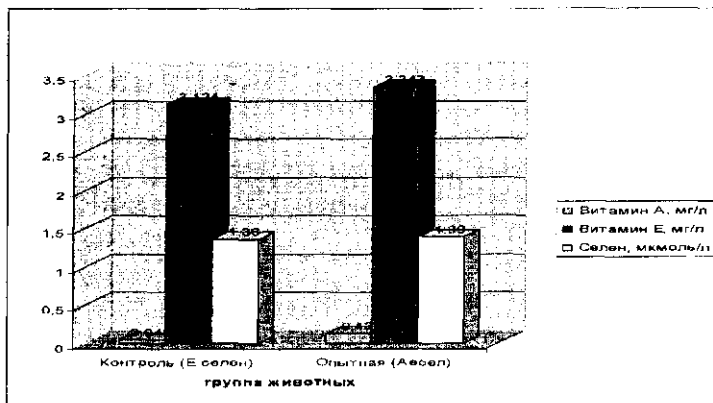


Рис. 2. Содержание витаминов А, Е и микроэлемента селена в крови телят после повторной обработки.

Дефицит витамина А у животных контрольной группы развивался постепенно. Результаты исследований после первой обработки препаратами селена показали, что у некоторых животных (при индивидуальном биохимическом анализе крови) уровень витамина А находился в пределах нижней границы физиологической нормы, что, вероятнее всего, явилось следствием недостаточного поступления витамина с молоком. После исключения цельного молока из рациона животных дефицит витамина стал более выраженным и отмечался у всех животных контрольной группы. Телята опытной группы, кроме «молочного» ретинола, получали витамин А в составе препарата «Аесел», что в последующем и предопределило развитие гиповитаминоза А.

Показатели антиоксидантно-прооксидантного равновесия находились в пределах физиологической нормы [9]. Препарат «Аесел» заметно увеличил концентрацию восстановленного глутатиона, привел к параллельному снижению концентрации малонового диальдегида в крови соответственно в 1,14 и 1,13 раза после повторного введения (табл. 4).

Таблица 4. Показатели прооксидантно-антиоксидантного равновесия в крови телят после второй обработки ( $M \pm m$ ).

Показатели	Группа телят	
	Контрольная	Опытная
МДА (мкмоль/л)	0,613±0,089	0,541±0,066
Глутатион (ммоль/л)	0,813±0,069	0,925±0,054
Каталаза (мкмоль $H_2O_2$ /л*мин* $10^3$ )	35,7±0,7	33,2±0,8

Отмечено также снижение каталазной активности в пробах крови опытной группы телят, что свидетельствует о снижении концентрации гидроперекисей в клетках тканей, а следовательно, и о снижении интенсивности процессов перекисного окисления липидов.

Динамика массы тела после двух обработок препаратами селена была положительной и существенно не отличалась между группами. Установлена некоторая тенденция к увеличению живой массы в опытной группе (табл. 5).

Таблица 5. Динамика массы телят за время опыта ( $M \pm m$ ).

Масса (кг)	Группа телят	
	Контрольная	Опытная
До обработки	67,17±3,20	65,50±1,18
После обработки	93,67±4,18	93,50±2,88
Прирост	+26,5	+28

Так, на начало опыта телята опытной группы отличались меньшей массой тела по сравнению с контролем. К концу опыта живая масса телят двух групп стала практически одинаковой.

#### Заключение

Проведенные исследования показали, что при двукратной обработке телят с интервалом в 11 дней витаминно-минеральный комплекс «Аесел» не вызывает побочных эффектов и отрицательных изменений морфо-биохимического состава крови у телят. Исследования выявили достоверное увеличение количеств

ва витамина А в крови телят опытной группы по сравнению с контрольной, а также показали положительную динамику функциональной активности антиоксидантной системы. Таким образом, результаты исследований позволяют утверждать, что препарат «Асел», как и препарат «Е-селен», является эффективным средством профилактики Е-витаминной и селеновой недостаточности у телят и, кроме того, обладает способностью предупреждать развитие гипо- и авитаминоза А.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова: АМН СССР. М.: Медицина. 1991. 496 с.
2. Решетник, Л.А. Биогенохимическое и клиническое значение селена для здоровья человека / Л.А. Решетник, Е.О. Парфенова // Микроэлементы в медицине. М.: КМК. 2001. Т. 2. Вып. 2. С. 2–8.
3. Голубкина, Н.А. Селен в медицине и экологии / Н.А. Голубкина, А.В. Скальный, Я.А. Соколов, Л.Ф. Щелкунов. М.: Издательство КМК. 2002. 134 с.
4. Инструкция: методика флуориметрического определения селена в продовольственном сырье, пищевых продуктах, косметической продукции и других биологических объектах: Утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь 18.07.2006. № 89. Минск, 2006. 11 с.
5. Касумов, С.Н. Биологическое значение селена для жвачных животных: обзорная информация / С.Н. Касумов. М.: ВНИИТЭИСХ. 1979. №2. 49 с.
6. Кузьмич, Р.Г. Перекисное окисление липидов и система антиоксидантной защиты организма животных / Р.Г. Кузьмич, Д.И. Бобрик, А.В. Саватеев. Минск, 2004. 75 с.
7. Кучинский, М.П. Состояние обмена веществ у крупного рогатого скота хозяйств РБ/ М.П. Кучинский и [др.] // Эпизоотология иммунобиология фармакология и санитария. 2006. №4. С. 28.
8. Лебедев, П.А. Модификация спектрофлуориметрического метода определения селена в крови / П.А. Лебедев, А.А. Лебедев // Химико-фарм. журн. 1996. Т. 30. №10. С. 54–55.
9. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. М.: Колос. 2004. 520 с.
10. Решетник, Л.А. Биогенохимическое и клиническое значение селена для здоровья человека / Л.А. Решетник, Е.О. Парфенова // Микроэлементы в медицине. М.: КМК, 2001. Т. 2. Вып. 2. С. 2–8.
11. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учеб. пособие / В.М. Холод, А.П. Курдеко. Витебск: УО ВГАВМ, 2005. Ч. 2. 170 с.
12. Шимкус, А. Органический селен в рационе свиней / А. Шимкус, Н. Кветкуте [и др.] // Национален център за аграрни науки: животновъдски науки. XLII. Вып. 5. 2005. С. 83–87.
13. Bayfield, R.F. Anal. Biochem / Bayfield R.F., Romalis L.F. 1985. Vol. 144. P. 569–576.
14. Foster, L.H. Selenium in health and disease: a review / L.H. Foster, S. Sumar // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 1997. Vol. 37. №3. P. 211–228.
15. Diplock, A.T. Recent studies on the interaction between vitamin E and selenium / A.T. Diplock // Trace element metabolism in animals. Ed. by C.F. Mills. Edinburgh and L.: E. and S. Livingstone. 1970. P. 190–203.
16. Miller, J.K. Oxidative stress, antioxidants and animal function / J.K. Miller, E. Brzezinska-Slebodzinska, F.C. Madsen // J Dairy Sci. 1993. V. 76. P. 2812–2823.
17. Meglia, G.E. Prediction of vitamin A, vitamin E, selenium and zinc status of periparturient dairy cows using blood sampling during the mid dry period / G.E. Meglia, K. Holtenius, L. Petersson, P. Ohagen, K.P. Waller // Acta Vet Scand. 2004. V. 45(2). P. 119–128.
18. Reddy, P.G. Nutritional modulation of immunity in domestic food animals / P.G. Reddy, R.A. Frey // Adv Vet Sci Comp Med. 1990. Vol. 35. P. 255–281.