

В опытной группе животных относительное содержание т-лимфоцитов до опыта колебалось от 48 до 66% (среднее 58,9%), В-лимфоцитов – от 32 до 50% (среднее 40,9%), фагоцитарная активность составляла от 38 до 55% (среднее 46,2%).

Через 2 часа после дачи препарата электролитов относительное содержание т-лимфоцитов колебалось от 50 до 69% (среднее 58,2%), В-лимфоцитов – от 33 до 54% (среднее 42,1%), фагоцитарная активность составляла от 35 до 57% (среднее 45,8%). Т.е. колебания иммунологических показателей в опытной группе животных до и после опыта были незначительными (таблица 4).

Таблица 4 - Иммунологические показатели крови морских свинок до и после опыта

Показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	до опыта	после опыта	до опыта	после опыта
Лейкоциты, $10^9/л$	7,10±0,27	9,57±0,29**	7,46±0,28	6,46±0,3
Лимфоциты, %	67,8±2,2	71,1±1,9	66,5±1,5	67,2±2,1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
<b>Т-лимфоциты:</b>				
Т <sub>о</sub> , %	58,5±2,1	56,6±1,6	58,9±1,8	58,2±1,9
Т <sub>а</sub> , $10^9/л$	2,82±0,2	3,83±0,1***	2,91±0,1	2,53±0,2**
<b>В-лимфоциты:</b>				
В <sub>о</sub> , %	42,2±1,5	39,8±1,8**	40,9±1,8	42,1±2,4
В <sub>а</sub> , $10^9/л$	2,01±0,1	2,69±0,1	2,02±0,1	1,82±0,1
<b>фагоцитоз:</b>				
ФА	50,2±2,3	46,3±2,4**	46,2±1,9	45,8±2,1
ФЧ	4,49±0,1	4,08±0,1	4,61±0,1	4,28±0,2**
ФИ	1,95±0,1	1,75±0,1	2,13±0,1	1,98±0,1**

Примечание: \* - P&lt;0,001, \*\* - P&lt;0,01.

**Заключение.** Проверка эффективности препарата электролитов «Эквикар» на лабораторных животных показала, что при моделировании опыта с повышенным потоотделением на морских свинках дача препарата способствует быстрому восстановлению в крови электролитов и нормализации иммунного гомеостаза организма и морфологического состава крови.

**Литература.** 1. Громова О.А., Кудрин А.В. *Нейрохимия макро- и микроэлементов. Новые подходы к фармакотерапии.* М., Алев-В, 2001.- 300 с. 2. Дидур М.Д. *Современные подходы к применению витаминных и иммунологических препаратов в спортивной медицине и программах физической реабилитации. Пособие для врачей.* - СПб.- 2003. 3. Кудрин А.В., Скальный А.В., Жаворонков А.А., Скальная М.Г., Громова О.А. *Имунофармакология микроэлементов.*- М., КМК, 2000.- 576 с. 4. Davidson L., Cederblad A., Londerdal B., Sandstrom B. (1991) *The effect of individual dietary components on manganese absorption in humans.* Am J Clin Nutr 54:1065-1070. 5. Suharno D, West CE, Muhlial, et al. *Supplementation with vitamin A and iron for nutritional anemia in pregnant women in West Java, Indonesia.* Lancet 1993;342:1325-8.

УДК 619:616.1/8

## ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТА – ЭНЕРГИЗАТОРА ДЛЯ ЛОШАДЕЙ

Финогенов А.Ю., Красочко П.А., Финогенова Е.Г., Журавлева Е.С.  
РДУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,  
г. Минск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты химико-токсикологической оценки препарата – энергизатора, предназначенного для повышения работоспособности и спортивных качеств лошадей и включающего в себя пчелиный мед, гидролизат цветочной пыльцы, гидролизат лактальбумина и теотропин. Химико-токсикологическая оценка препарата включала в себя определение физической, химической и фармакологической совместимости компонентов препарата, острой и хронической токсичности, кожно-резорбтивного влияния при однократном и длительном накожном нанесении у животных, местно-раздражающего и аллергического действия препарата. По результатам испытания компоненты препарата совместимы между собой. Препарат по степени токсичности отнесен к 4 классу токсичности «вещества малоопасные» и не обладает кожно-резорбтивным, местно-раздражающим и аллергическим действием.

In article results of a himiko-toxicological estimation of a preparation - energy, intended for increase of working capacity and sports qualities of horses and including beer honey, hydrolysis flower pollen, hydrolysis lactalbumini and teofrohyni are resulted. The Himiko-toxicological estimation of a preparation included definition of physical, chemical and pharmacological compatibility of components of a preparation, sharp and chronic toxicity, kozhno-rezorbktivnogo influences at unitary and long for skin drawing at the animals who are mestno-irritating and allergic action of a preparation. By results of test preparation components «Mioprotekt» are compatible among themselves. The preparation on toxicity degree is carried to 4 class of toxicity «substances it is not enough danger» and does not possess kozhno-rezorbktivnym, mestno-irritating and allergic action.

**Введение.** Спортивное коневодство пользуется большой популярностью во всем мире и в Беларуси есть все необходимые условия для его успешного развития. Это не только красивое зрелище, но и популяризация здорового образа жизни и олимпийских ценностей. Призы на международных соревнованиях повышают престиж нашей страны в международном сообществе [6].

В современных условиях развитие коневодства приобретает все более выраженное спортивное направление. В спортивном коневодстве одной из главных проблем являются повышенные физические нагрузки, которым подвергаются лошади при подготовке к соревнованиям и на соревнованиях. Такие нагрузки часто граничат с возможностями организма, требуют высоких технологий медико-биологического обеспечения, которые позволяют постоянно повышать спортивный результат. Немаловажную роль при этом играет спортивная фармакология, позволяющая расширить границы адаптации к чрезмерным физическим нагрузкам, то есть повысить физическую работоспособность, психическую устойчивость и ускорить процесс восстановления после выполненных упражнений без применения допингов [5].

Последние 10-15 лет характеризуются внедрением в спортивную практику огромного количества фармакологических препаратов, применяемых с целью повышения общей и специальной физической работоспособности спортивных лошадей и ускорения восстановления.

Уровень развития современного спорта, те перегрузки, которые испытывают спортивные лошади, настолько высоки, что попытки вообще отказаться от использования лекарственных препаратов отражают воззрения даже не вчерашнего, а позавчерашнего дня. При этом витаминная и пищевая неполноценность рациона, необходимость проведения восстановительных и профилактических мероприятий, приспособление организма к тяжелым физическим и эмоциональным нагрузкам, переездам в иные климатические условия и часовые пояса, а также множество иных причин диктует необходимость применения фармакологических препаратов для обеспечения полноценной спортивной деятельности [3].

В связи с этим постоянно ведется поиск дополнительных средств, повышающих потенциальные резервы организма, оптимизирующих достижение высокой тренированности, ускоряющих процессы восстановления. Такие средства должны отвечать по меньшей мере следующим требованиям: не иметь побочных действий, не вызывать привыкания, не относиться к допингам.

Применение адаптогенов в спорте обосновано многочисленными исследованиями, в общих чертах основное их использование связано с двумя моментами:

- повышение резервных возможностей организма для выполнения повышенных нагрузок (как физических, так и эмоциональных);
- полноценное восстановление организма после перенесенных напряжений.

Адаптогены действуют на все системы организма, участвующие в обеспечении заданной физической нагрузки. Однако в первую очередь они должны действовать на систему регуляции функций, ответственную за согласованную работу всех звеньев единого механизма энерго-метаболического обеспечения. Адаптогены на основе продуктов пчеловодства относятся к «энергизаторам», т.е. эти препараты отдалают наступление сигнальной роли утомления за счет расширения биохимических и функциональных резервов организма.

Нами начата разработка препарата – энергизатора недопинговой природы для повышения работоспособности и спортивных качеств лошадей, который включает в свой состав пчелиный мед, гидролизат цветочной пыльцы, гидролизат лактальбумина и теотропин.

Целью нашей работы является изучение химико-токсикологических свойств разработанного препарата.

**Материалы и методы.** Первая часть работы по созданию препарата заключалась в подборе основных компонентов препарата. После этого изучались физико-химические свойства изготовленной композиции.

Исходя из потребности спортивных лошадей в быстроусвояемых нутриентах во время повышенных физических нагрузок и на основании анализа литературных данных нами была составлена следующая композиция препарата:

Мед	10-15%
Теотропин	0,1-0,2%
Гидролизат лактальбумина	3-5%
Гидролизат цветочной пыльцы	2-4%
Вода дист.	до 100%

*Физическая совместимость* определялась по следующим свойствам: растворимость, летучесть, коагуляция, адсорбция.

*Химическую совместимость* устанавливали по изменению внешнего вида полученного состава препарата: изменение окраски, помутнение или выпадение осадка, образование газа.

*Фармакологическую совместимость* изучали при введении препарата лабораторным животным (10 белым мышам, 5 кроликам), а также путем анализа таблиц фармакологических несовместимостей [1].

Определение острой, хронической токсичности, местно-раздражающего, кожно-резорбтивного, аллергенного действия проводили согласно «Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [4].

Исследование *острой токсичности* препарата проводили на крысах линии Wistar массой 190-200 г и белых беспородных мышках массой 20-25 г. Для этого было сформировано 2 группы белых мышей и крыс (по 5 самцов и 5 самок в каждой группе). Животным 1 группы вводили препарат, животные 3 группы были контрольные, им вводили дистиллированную воду.

Для определения ЛД<sub>50</sub> препарат вводили опытным животным однократно внутривентрикулярно натошак, в дозе 2,5 мл/крыса и 0,7 мл/мышь (доза составила соответственно 16,6 мл/кг и 27,8 мл/кг). Контрольным животным вводили воду в том же объеме. Наблюдение за животными осуществляли ежедневно, регистрировали их поведение (возбуждение или угнетение), общее состояние, внешний вид, наличие аппетита, уровень водопотребления, степень проявления реакции на внешние раздражители.

Изучение хронической токсичности препарата проводили на белых крысах линии Wistar массой 190-200 г. Было сформировано 2 группы животных по 10 животных в каждой группе. Животным 1 группы вводили препарат, животные 3 группы были контрольные, им вводили дистиллированную воду.

Для проведения опыта препарат вводили крысам внутривентрикулярно ежедневно утром перед кормлением в течение 30 суток в объеме 1,8 мл. Дозы составили по 11,5 мл/кг. Контрольным животным по аналогичной схеме

вводили соответствующий объем дистиллированной воды. Кормление и поение животных проводили не ранее чем через 3 часа после затравки.

Наблюдения за состоянием и поведением животных, временем и полнотой поедания корма осуществляли ежедневно. Взвешивание и клиническое обследование животных проводили до начала и затем через каждые 10 дней опыта.

Учитывали изменение поведения (возбуждение или угнетение), общее состояние, внешний вид, наличие аппетита, уровень водопотребления, степень проявления реакции на внешние раздражители.

Длительность опыта 1 месяц, т.к. лошадям препарат будет задаваться в периоды активных тренировок в течение 7-14 дней.

*Местное раздражающее действие* энергетического препарата изучали на 15 морских свинок, которые были разделены на 2 группы. В первой группе морских свинок испытывали препарат, вторая группа служила контролем.

На коже морских свинок выстригали шерсть на участке размером 2х3 см. Препарат втирали в выстриженный участок кожи однократно и оставляли на коже животных в течение 4 часов. В контрольной группе животным вместо препарата наносили воду.

По окончании экспозиции композиции препарат смывали дистиллированной водой и вытирали кожу сухим ватыным тампоном.

Через 1, 16 часов, 14 дней после смывания препарата определяли у опытных и контрольных животных состояние кожного покрова: степень покраснения – по выраженности тона гиперемии, а также толщину кожной складки, которую измеряли кутиметром.

*Раздражающее действие препарата на слизистые оболочки* исследовали методом конъюнктивальной пробы. В опыте использовались 3 морские свинки массой 500г. Одну каплю препарата вводили глазной пипеткой под верхнее веко морской свинке, а во второй глаз (контроль) – 1 каплю воды. Реакцию учитывали дважды: через 5 минут и спустя 24-48 часов по покраснению конъюнктивы и по реакции склеры.

*Аллергенные свойства* определяли методом кожных аппликаций на 3 морских свинок – альбиносах массой 500г. На выстриженный участок кожи размером 2х3 см наносили препарат в дозе 0,1 мл, который затем удаляли дистиллированной водой. Учет реакции проводили каждые 24 часа. Смотрели на наличие эритемы, отека кожи, геморрагии или некроза. Наблюдение вели в течение 14 дней.

*Кожно-резорбтивное действие* препарата при длительном применении определяли на 5 самцах белых крыс. Препарат наносили на выстриженный участок кожи 2х2 см, что составляет 5 % от общей площади, в количестве 0,5 мл на животное. Контролем служили группы животных, которым на выстриженный участок кожи размером 2х2 см наносили воду. Препарат и воду наносили животным ежедневно в течение 1-го месяца.

**Результаты исследований.** Путем анализа таблиц фармакологических несовместимостей установлена совместимость компонентов препарата, в состав которого входят пчелиный мед, гидролизат цветочной пыльцы, гидролизат лактальбумина и теотропин. Препарат представляет собой густую тягучую жидкость от темно-желтого до светло-коричневого цвета.

В ходе определения *физико-химических свойств* полученной композиции установлено, что при смешивании компонентов не происходит изменения окраски, помутнения или выпадения осадка, образования газа.

Для определения локальной совместимости лабораторного образца создаваемого препарата проведен опыт на шести кроликах живой массой 2,0 ± 0,2 кг, которых разделили на две равные группы. Кроликам обеих групп препарат задавали внутрь в дозе 10 мл/гол. Через одни сутки после введения препарата были убиты кролики первой группы, а через трое суток - второй. У всех животных при патологоанатомическом вскрытии исследованы внутренние органы.

При определении локальной совместимости создаваемого препарата установлено, что у всех подопытных кроликов при патологоанатомическом вскрытии не отмечено видимых изменений в паренхиматозных органах и желудочно-кишечном тракте. Лимфоузлы на разрезе признаков воспаления не имели.

При определении *острой токсичности* препарата выяснили, что в ходе опыта все животные в течение 14 дней были живы, т.е. ЛД<sub>50</sub> установить не удалось (таблица 1).

После однократного введения препарата у животных опытной и контрольной групп в течение 14 дней гибели не было, изменения поведения не зарегистрировано, общее состояние было удовлетворительное, шерсть гладкая, блестящая, аппетит не изменился, воду пьют хорошо, не было повышенного возбуждения и угнетения. Согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Классификация веществ по степени воздействия на организм» препарат отнесен к IV классу «вещества малоопасные» [2].

Таблица 1 - Изучение острой токсичности энергизатора недопинговой природы

Группа ж-х	Доза мл/кг	Исход					
		в зависимости от пола				в целом	
		Самцы		Самки		Выжило абс. число,%	Погибло абс. число,%
Выжило абс. число,%	Погибло, абс. число,%	Выжило, абс. число,%	Погибло, абс. число,%				
Мыши (по 5 самок и самцов в группе)							
1 (препарат)	27,8	5 (100,0)	0	5 (100,0)	0	10 (100,0)	0
2 (контроль)	27,8	5 (100,0)	0	5 (100,0)	0	10 (100,0)	0
Крысы (по 5 самок и самцов в группе)							
1 (препарат)	16,6	5 (100,0)	0	5 (100,0)	0	10 (100,0)	0
2 (контроль)	16,6	5 (100,0)	0	5 (100,0)	0	10 (100,0)	0

При определении *хронической токсичности* препарата после ежедневного его введения крысам в указанных дозах в течение 1 месяца гибели животных во всех группах не произошло. Взвешивание и

клиническое обследование животных проводили до начала и затем через каждые 10 дней опыта. Колебание массы тела подопытных животных опытной и контрольной групп было незначительным (таблица 2).

Таблица 2 - Колебание массы тела крыс (г) при определении хронической токсичности энергизатора недопинговой природы

Препарат	Пол животных	Количество животных	Срок наблюдения		
			Исходные данные	14 суток	Восстановительный период
Контроль	Самцы	5	199±7,58	245±9,78	240± 8,76
	Самки	5	190±5,22	201± 10,83	198±10,12
Препарат	Самцы	5	191±9,15	238±10,20	233± 8,74
	Самки	5	181±6,60	198±5,63	200±7,21

По результатам клинического осмотра никаких отклонений от физиологической нормы не обнаружено. Поведение животных в течение всего опыта оставалось без изменений, потребление пищи и воды удовлетворительное, общее состояние хорошее, слизистые оболочки и кожа розовые, без повреждений.

Таким образом, результаты опыта показали, что препарат - энергизатор хронической токсичностью не обладает.

При определении *раздражающего действия препарата на кожу* морских свинок в месте аппликации через 1, 16 часов и через 14 дней после его нанесения гиперемии, отека, утолщения кожной складки и расчесов не наблюдалось. При пальпации участка болезненности не наблюдалось, толщина кожной складки оставалась без изменений. Таким образом, препарат местного раздражающего действия на кожу не оказывает.

Определение *раздражающего действия препарата на слизистые оболочки*. При закапывании препарата в конъюнктивальный мешок морских свинок через 5 мин, через 24 и 48 часов покраснения конъюнктивы и истечения экссудата у всех свинок не наблюдалось. Роговица глаза прозрачная, гладкая, без изъязвлений и помутнения. Контроль был отрицательный. По результатам опыта можно сделать вывод, что препарат не оказывает раздражающего действия на слизистые оболочки.

Результаты опыта по определению *аллергенных свойств* приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Определение аллергенных свойств препарата

Наименование	№ морской свинки	Реакция кожи
Препарат	1	раздражение отсутствует
	2	раздражение отсутствует
	3	незначительное покраснение
Контроль - вода	1	раздражение отсутствует
	2	раздражение отсутствует
	3	раздражение отсутствует

Как видно из результатов, приведенных в таблице, разработанный препарат аллергенным действием не обладает.

При оценке *кожно-резорбтивного действия* выяснили, что при нанесении препарата на выстриженный участок кожи белых крыс признаков гиперемии, отека, инфильтрации, шелушения не наблюдалось.

По результатам проведенных исследований препарат – энергизатор недопинговой природы является нетоксичным для лабораторных животных и может быть рекомендован для прохождения испытаний по безвредности и эффективности на лошадях.

**Заключение.** Подобранные компоненты препарата - энергизатора по результатам исследований обладают фармакологической и биологической совместимостью. Препарат относится к IV классу «вещества малоопасные» и не обладает хронической токсичностью. Разработанный препарат не обладает аллергенными свойствами и раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки, а также кожно-резорбтивным действием при длительном применении.

**Литература.** 1. Ветеринарные препараты: Справочник под ред. А.Д. Третьякова. – М.: Агропромиздат, 1988 г.-319 с. 2. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности». 3. Кулиненко Д. О., Кулиненко О. С. Справочник фармакологии спорта: Лекарственные препараты спорта: Справочное пособие /Д. О. Кулиненко, О.С. Кулиненко // -М.: ТВТ Дивизион, 2004. 4. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии.- Минск, 2007 г. 5. Р. Д. Сейфулл. Спортивная фармакология. [Электрон. Ресурс] – Режим доступа: <http://www.sportelement.ru>. 6. International federation for equestrian sports [Электрон. Ресурс] – Режим доступа: [www.horsesport.org](http://www.horsesport.org).

УДК 636.2:612.015

## БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕПАТОЛОГИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Холод В.М., Соболева Ю.Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Для комплексной оценки функционального состояния печени составлен гепатоспецифический метаболический профиль сыворотки крови крупного рогатого скота (ГМПСК). Выявлены возрастные