

Библиографический список

1. Белоусова Р.В., Преображенская Э.А., Третьякова И.В. Ветеринарная вирусология. – КолосС, 2007. – С. 178.
2. Пчельников А.В., Алексеенкова С.В., Диас Хименес К.А., Юров К.П. Некоторые результаты изучения этиологии респираторных болезней телят в хозяйствах Московской области. – Российский ветеринарный журнал 2015. – № 1. – С. 16-18.
3. Нургазиев Р.З. Жаныбарлардын вирустук ыландары. – Бишкек, 2011. – С. 258-260.
4. Zhu Y.M., Yu Z., Cai H., Gao Y.R., Dong X.M., Li Z.L., Shi H.F., Meng Q.F., Lu C., Xue F. Isolation, identification, and complete genome sequence of a bovine adenovirus type 3 from cattle in China // *Virology*. – 2011. – Vol. 8. – P. 557.
5. Дьяконов Л.П., Стегний М.Ю., Поздняков А.А. Животная клетка в культуре. – М., 2009. – С. 526.
6. Сюрин В.Н., Самуйленко А.Я., Соловьёв Б.В., Фомина Н.В. Вирусные болезни животных. – М., 2001.
7. Белявская Л.А. и др. Моделирование смешанной адено-герпетической инфекции клеток MDBK, ее характеристика и особенности антивирусного действия веществ. Молодой ученый. – 2014. – № 17. – С. 117-125.
8. <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/910.html> MedUniver (19.11.2015).

References

1. Belousova R.V., Preobrazhenskaya E.A., Tretyakova I.V. Veterinarnaya virusologiya. – KolosS, 2007. – S. 178.
2. Pchel'nikov A.V., Alekseenkova S.V., Dias Khimenes K.A., Yurov K.P. Nekotorye rezultaty izucheniya etiologii respiratornykh boleznei telyat v khozyaistvakh Moskovskoi oblasti // *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal*. – 2015. – № 1. – S. 16-18.
3. Nurgaziev R.Z. Zhanybarlardyn virustuk ylandary. – Bishkek, 2011. – S. 258-260.
4. Zhu Y.M., Yu Z., Cai H., Gao Y.R., Dong X.M., Li Z.L., Shi H.F., Meng Q.F., Lu C., Xue F. Isolation, identification, and complete genome sequence of a bovine adenovirus type 3 from cattle in China // *Virology*. – 2011. – Vol. 8. – P. 557.
5. D'yakonov L.P., Stegnii M. Yu., Pozdnyakov A.A. Zhivotnaya kletka v kul'ture. – M., 2009. – S. 526.
6. Syurin V.N., Samuilenko A.Ya., Solov'ev B.V., Fomina N.V. Virusnye bolezni zhivotnykh. – M., 2001.
7. Belyavskaya L.A. i dr. Modelirovanie smeshannoi adeno-gerpeticheskoi infektsii kletok MDBK, ee kharakteristika i osobennosti antivirushnogo deistviya veshchestv // *Molodoi uchenyi*. – 2014. – № 17. – S. 117-125.
8. <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/910.html> MedUniver (19.11.2015).



УДК 636.294:637

В.Г. Луницын, А.А. Неприятель, И.С. Белозерских
V.G. Lunitsyn, A.A. Nepriyatel, I.S. Belozerskikh

НОВЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ КРОВИ МАРАЛА И БИОСУБСТАНЦИЙ ИЗ ПАНТОВ И ВТОРОСТЕПЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ОЛЕНЕВОДСТВА

NEW COMPLEX PREPARATIONS BASED ON MARAL BLOOD AND BIOLOGICAL SUBSTANCES FROM VELVET ANTLERS AND SECONDARY PRODUCTS OF DEER BREEDING

Ключевые слова: панты, хвостовые железы, половые органы маралов, сухожилия, ферментация, папаин, пепсин, экстракция, ультразвук, биохимический состав.

Представлены результаты разработки технологии производства комплексных препаратов на основе крови марала и биосубстанций из пантов и второстепенной продукции оленеводства. Проведен анализ биохимического состава полученных образцов. В результате анализа биохимического состава и тонизирующего действия полученных препаратов было установлено, что наивысшим тонизирующим эффектом обладает образец с биосубстанцией из половых органов. Образцы с биосубстанциями из сухожилий, хвостов и эмбрионов практически не влияют на физическую вы-

носливость, но при этом значительно усиливают биосинтетические процессы в мышечной ткани. Это позволяет предположить, что тонизирующее действие указанных средств носит долгосрочный характер и не успевает проявиться за короткий промежуток времени. Препарат с биосубстанцией из пантов не оказал влияния на физическую выносливость и биосинтетические процессы, что свидетельствует о его слабом тонизирующем действии. Высокие биохимические показатели препаратов с биосубстанциями из пантов и второстепенной продукции пантового оленеводства, а также наблюдаемый тонизирующий эффект позволяют рекомендовать их к применению, а их большое разнообразие позволит подобрать подходящий продукт индивидуально для каждого потребителя.

Keywords: velvet antlers, caudal glands, maral genital organs, tendons, fermentation, papain, pepsin, extraction, ultrasound, biochemical composition.

The results of the development of a technology of complex preparations based on maral blood and biological substances from velvet antlers and secondary products of deer breeding are presented. The biochemical composition of the obtained samples was analyzed. The study of the biochemical composition and tonic action of the obtained preparations has revealed that the sample with a bio-substance from genital organs has the greatest tonic action. The samples with bio-substances from tendons, tails

and embryos practically do not affect physical endurance but they considerably strengthen the biosynthetic processes in muscular tissue. It may be assumed that the tonic action of the studied preparations is of long-term character and cannot be revealed for a short time. The preparation with a bio-substance from velvet antlers has no effect on physical endurance and biosynthetic processes; that proves its weak tonic action. The high biochemical indices of the preparations with bio-substances from velvet antlers and secondary products of deer breeding along with the revealed tonic action enable to advise their application; the wide range of the preparations allows choosing a suitable product individually for each consumer.

Луницын Василий Герасимович, д.в.н., проф., директор, Всероссийский НИИ пантового оленеводства (ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул. Тел.: (3852) 50-13-30. E-mail: wniipo@rambler.ru.

Неприятель Алексей Анатольевич, д.с.-х.н., зам. директора по научной работе, Всероссийский НИИ пантового оленеводства (ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул. E-mail: neprijatelaa22rus@rambler.ru.

Белозерских Иван Сергеевич, н.с., Всероссийский НИИ пантового оленеводства (ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул. E-mail: belozivan@mail.ru.

Lunitsyn Vasily Gerasimovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Director, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. Ph.: (3852) 50-13-30. E-mail: wniipo@rambler.ru.

Nepriyatel Aleksey Anatolyevich, Dr. Agr. Sci., Deputy Director for Research, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. E-mail: neprijatelaa22rus@rambler.ru.

Belozerskikh Ivan Sergeevich, Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. E-mail: belozivan@mail.ru.

Введение

Пантовое оленеводство – отрасль животноводства, специализирующаяся на разведении маралов и пятнистых оленей. Ценна отрасль тем, что основная продукция – панты (неокостеневшие рога) является важным лекарственным сырьем для медицинской промышленности. Наряду с пантами от маралов и пятнистых оленей получают мясо и побочную (второстепенную) продукцию: кровь, хвосты, жилы, половые органы самцов, матки с эмбрионом и околоплодной жидкостью [1].

Панты способствуют восстановлению мышечной силы при истощении, дают организму энергию, улучшают кровоснабжение, заживление ран, усиливают половую потенцию. Многолетний опыт применения органов и тканей марала в восточной медицине свидетельствует об их высоком лекарственном потенциале. Тибетские и китайские врачи употребляют хвосты оленей для изготовления лекарств от малокровия, худосочия, болезни позвоночника, при лечении почечных заболеваний и, главным образом, при импотенции. Половые органы самцов применяются как средство, возбуждающее половую деятельность мужчин. Для указанной цели их измельчают в мелкий порошок и употребляют в смеси с порошком из половых органов быка и тюленя. Порошки и отвары из эмбрионов оленей в возрасте от двух до трех месяцев используют как противоядие общего характера при различных отравлениях, а также в качестве средства, способствующего

лечению бесплодия у женщин. Возможно использование их для приготовления препаратов общеукрепляющего действия. При этом по литературным данным препараты из второстепенной продукции действуют радикальнее, чем из пантов [2-4].

Несмотря на широкий ассортимент продукции, производимой пантовым оленеводством, востребованными являются лишь панты и кровь, остальное сырье перерабатывают в минимальных количествах или утилизируют. Основная причина – их низкая технологичность.

Существенный рывок в преодолении трудностей работы с второстепенной продукцией был совершен сотрудниками ФГБНУ ВНИИПО. Нами разработана технология ферментативного гидролиза в поле ультразвука. Полученные с ее помощью биосубстанции обладают высокими биохимическими показателями, а возможность использования их как в жидком виде (гидролизат), так и в виде концентрата с растворимостью 95-98% существенно повышает технологичность и востребованность второстепенной продукции для переработчиков. Сравнительный анализ биохимического состава сырья и концентратов на их основе показал, что разработанная технология обеспечивает извлечение в гидролизат до 66,7-100,0% белка, до 17,8-100,0% жира. Двухступенчатая ферментация продукции мараловодства способствует увеличению концентрации свободных аминокислот в 1,5-2,9 раза, а его минерализации – в 1,9-6,7 раза [5].

Несмотря на все свои преимущества гидролизаты не лишены и недостатков. К наиболее существенным из них следует отнести расслоение гидролизата на фракции, соломенный или темно-коричневый цвет, специфический запах, характерный как для продукции пантового оленеводства, так и для гидролизатов на их основе. Для внедрения данных биосубстанций в продажу было необходимо найти способ устранения выше описанных недостатков.

Для решения вышеописанных сложностей был применен опыт по разработке технологии переработки цельной крови. Благодаря введению цельной крови марала удалось «замаскировать» цвет гидролизатов, а также уменьшить расслоение препарата. Кроме того, добавление крови обогатило конечный продукт. Основное действующее вещество пантов заключено именно в крови. Этот факт подтверждают сведения из сводной Китайской фармакопеи, а также данные, полученные при разработке пантокринина, когда было установлено, что обескровленные панты не пригодны для его производства [6, 7].

Для дополнительной стабилизации раствора был использован сахарный сироп. В результате серии опытов по определению оптимального соотношения компонентов в комплексном препарате удалось разработать рецептуру, обеспечивающую получение однородного продукта с приятным вишневым цветом. Последующее введение вишневой эссенции и пастеризация решили трудности с хранением и специфическим запахом от гидролизатов.

В результате была разработана и запатентована технология производства комплексных препаратов на основе гидролизатов из пантов и второстепенной продукции, обогащенные цельной кровью.

Материалы и методы исследования

Научно-исследовательская работа проводилась во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства.

Материалом служили панты и мясо марала, а также второстепенная продукция пантового оленеводства (репродуктивные органы самцов, сухожилия, хвосты, эмбрионы с маткой и околоплодной жидкостью), полученные от животных ФГУП «Новоталицкое» Чарышского района Алтайского края.

Гидролизаты были получены по запатентованной технологии, основанной на ферментативном гидролизе сырья комплексом протеаз (папаин и пепсин) в поле ультразвука. На основе гидролизатов и крови были изготовлены комплексные препараты.

Биохимический анализ полученных образцов был проведен в Центральной научно-производственной лаборатории г. Барнаула.

Оценку влияния исследуемых препаратов на физическую выносливость проводили ежедневно по тесту плавания с грузом (10 г), который закрепляли на основании хвоста. Температура воды в бассейне составляла 22-24°C. Определяли продолжительность плавания животных в минутах и секундах до их полного утомления.

Комплекс гистологического, гистохимического и морфометрического исследований проводили после 10-дневного курса введения препарата, для чего животные декапитировались и проводилось хирургическое извлечение участка скелетной мышцы с задней поверхности левой задней конечности. Затем материал фиксировался нейтральным забуференным формалином, изготавливались срезы тканей толщиной 12 мкм, которые окрашивались гематоксилином и эозином и AgNORs на ядрышкообразные организаторы.

Цель исследования – создание новых комплексных препаратов из крови и второстепенной продукции пантового оленеводства с последующим изучением их биохимического состава и фармакологического действия.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- 1) сравнение общего биохимического состава пантогематогенов с добавлением экстрактов;
- 2) сравнение минерального состава пантогематогенов с добавлением экстрактов;
- 3) сравнение аминокислотного состава пантогематогенов с добавлением экстрактов;
- 4) определение тонизирующего действия полученных препаратов.

Результаты исследований

Провели серию опытов для определения оптимального соотношения компонентов в комплексном препарате. Данные биохимического состава полученных образцов представлены в таблицах 1-3. Они включают общий биохимический состав, содержание аминокислот, микро- и макроэлементов.

Согласно данным общего биохимического состава (табл. 1) содержание белка в препарате с гидролизатом из пантов выше на 11,8-5,6%, чем у образцов с гидролизатами из второстепенной продукции. Аналогичная картина наблюдается и по зольности, продукт с гидролизатом из пантов превосходит остальные на 60,8-13,9%. Максимальное содержание жиров наблюдается при добавлении биосубстанции из хвостов и составляет 0,08%, что в 4 раза выше, чем при добавлении экстракта из пантов, мяса или репродуктивных органов самцов. Колебания удельного веса

воды у всех исследованных образцов незначительно и находится в пределах 57,1-60,2%.

Вид гидролизата в значительной степени отразился на аминокислотном составе комплексного препарата (табл. 2). Продукт с добавлением гидролизата из хвостов имеет самое высокое содержание как заменимых, так и незаменимых аминокислот. В нем в 3 раза больше заменимых и в 2,1 раза незаменимых аминокислот, чем в образце из сухожилий. Кроме того, препарат с образцом из хвостов обладает более сбалансированным аминокислотным составом, в нем выше содержание пролина, серина и фенилаланина. В то время как у остальных образцов аминокислоты представлены в основной массе аланином, аргинином и гистидином. Высокое содержание аминокислот наблюдается также у препарата из пантов и мяса.

Минимальное содержание аминокислот наблюдается у биосубстанции с добавлением гидролизата из сухожилий и половых органов

самцов. Обусловлено это тем, что в их состав входит много соединительной ткани, плохо поддающейся экстракции.

Макроэлементы в образцах представлены преимущественно натрием и калием. Их суммарная удельная доля составляет 69-77%. У препаратов с гидролизатом из пантов также наблюдается высокое содержание кальция и фосфора, что обусловлено их высоким содержанием в пантах и, соответственно, в экстрактах. На их долю приходится 26,3%.

В микроэлементном составе доминирует железо, на его долю приходится 97,13-97,75% всех микроэлементов. Это обусловлено высоким содержанием гемоглобина в крови, являющегося одним из основных компонентов анализируемых препаратов.

С целью оценки биологической активности полученных комплексных препаратов была определена их тонизирующая активность (табл. 4).

Таблица 1

Общий биохимический состав комплексных препаратов

| Показатель, % | Комплексный препарат с гидролизатом из | | | | | |
|---------------|--|-------|-----------|---------|-----------|-------------------------------|
| | пантов | мяса | эмбрионов | хвостов | сухожилий | репродуктивных органов самцов |
| М.д. влаги | 58,90 | 59,60 | 57,10 | 58,50 | 58,40 | 60,20 |
| М.д. белка | 9,50 | 8,80 | 8,70 | 9,00 | 8,90 | 8,50 |
| М.д. жира | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,08 | 0,03 | 0,01 |
| М.д. золы | 0,82 | 0,61 | 0,52 | 0,72 | 0,54 | 0,51 |

Таблица 2

Аминокислотный состав комплексных препаратов

| Показатель | Комплексный препарат с гидролизатом из | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| | пантов | мяса | эмбрионов | хвостов | сухожилий | репродуктивных органов самцов |
| Заменимые аминокислоты | | | | | | |
| Аланин | 0,87 | 1,05 | 1,11 | 0,82 | 0,44 | 0,60 |
| Аргинин | 0,39 | 0,41 | 0,42 | 0,34 | 0,26 | 0,28 |
| Аспарагиновая кислота | 0,31 | 0,92 | 1,25 | 1,22 | 0,15 | 0,52 |
| Гистидин | 0,91 | 0,83 | 0,87 | 0,64 | 0,45 | 0,55 |
| Глицин | 0,49 | 0,45 | 0,55 | 0,44 | 0,18 | 0,28 |
| Глутаминовая кислота | 0,29 | 0,78 | 0,92 | 0,85 | 0,14 | 0,52 |
| Пролин | 0,32 | 0,28 | 0,42 | 0,27 | 0,14 | 0,17 |
| Серин | 0,48 | 0,80 | 0,81 | 0,58 | 0,24 | 0,41 |
| Тирозин | 0,28 | 0,37 | 0,40 | 0,39 | 0,16 | 0,31 |
| Цистин | 0,19 | 0,10 | 0,08 | 0,13 | 0,10 | 0,12 |
| Сумма | 4,53 | 5,99 | 6,83 | 5,68 | 2,26 | 3,76 |
| Незаменимые аминокислоты | | | | | | |
| Валин | 0,55 | 0,60 | 0,74 | 0,47 | 0,28 | 0,37 |
| Изолейцин | 0,09 | 0,11 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,07 |
| Лейцин | 1,27 | 1,60 | 1,68 | 1,02 | 0,72 | 0,77 |
| Лизин | 1,03 | 0,95 | 0,99 | 0,78 | 0,51 | 0,64 |
| Метионин | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,01 | 0,20 | 0,18 |
| Треонин | 0,64 | 0,78 | 0,82 | 0,89 | 0,33 | 0,54 |
| Фенилаланин | 0,86 | 0,89 | 1,12 | 0,70 | 0,54 | 0,58 |
| Сумма | 4,54 | 5,04 | 5,55 | 3,95 | 2,64 | 3,15 |
| Итого | 9,07 | 11,03 | 12,38 | 9,63 | 4,9 | 6,91 |

Таблица 3

Минеральный состав комплексных препаратов

| Показатель | Комплексный препарат с гидролизатом из | | | | | |
|-----------------------------|--|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| | пантов | мяса | эмбрионов | хвостов | сухожилий | репродуктивных органов самцов |
| Калий, % | 0,079 | 0,072 | 0,077 | 0,083 | 0,062 | 0,064 |
| Кальций, % | 0,044 | 0,022 | 0,029 | 0,028 | 0,025 | 0,023 |
| Магний, % | <0,013 | <0,013 | <0,013 | <0,013 | <0,013 | <0,013 |
| Натрий, % | 0,11 | 0,090 | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,085 |
| Фосфор, % | 0,028 | 0,014 | 0,014 | 0,020 | <0,013 | <0,013 |
| Сумма макроэлементов | 0,274 | 0,211 | 0,233 | 0,264 | 0,213 | 0,198 |
| Железо, мг/кг | 179 | 193 | 197 | 203 | 172 | 175 |
| Марганец, мг/кг | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 |
| Медь, мг/кг | 0,86 | 0,86 | 0,93 | 0,97 | 0,93 | 0,82 |
| Цинк, мг/кг | 0,75 | 2,34 | 1,25 | 1,92 | 1,81 | 0,73 |
| Сумма микроэлементов | 183,11 | 198,7 | 201,68 | 208,39 | 177,24 | 179,05 |

Таблица 4

Время плавания крыс в тесте «Плывание с нагрузкой»

| Дни наблюдения | Время плавания, мин. | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------------|------------|-----------------|------------|------------------|
| | контрольная группа | Препарат с гидролизатом из | | | | |
| | | половых органов | сухожилий | хвостов | эмбрионов | пантов |
| И/у | 1,7±0,33 | 2,3±0,30 | 2,6±0,35 | <u>4,3±0,70</u> | 3,7±0,65 | 3,3±0,83 |
| 1 | 2,0±0,42 | 2,9±0,34 | 2,8±0,34 | 7,3±0,93* | 5,2±0,69 | 4,0±0,85 |
| 2 | 3,7±0,33* | 3,1±0,43 | 4,7±0,60* | 10,0±1,52* | 6,1±0,98 | 4,8±0,76 |
| 3 | 2,4±0,51 | <u>6,6±1,20*</u> | 5,9±0,90* | 12,4±0,88* | 8,2±2,18 | 8,2±2,22* |
| 4 | 4,7±1,15* | 9,1±1,86* | 6,2±0,83* | 15,8±1,94* | 11,4±1,77* | <u>9,4±1,46*</u> |
| 5 | 6,3±1,45* | 12,5±2,24* | 9,8±5,56 | 17,1±2,81* | 12,4±2,00* | 8,9±0,88* |
| 6 | 6,5±0,93* | <u>15,1±2,34*</u> | 9,7±1,63* | 9,7±2,99 | 13,7±2,06* | 10,0±1,13* |
| 7 | 6,6±1,16* | 13,3±1,66* | 8,5±1,39* | 21,3±3,84* | 15,4±2,41* | 10,9±1,57* |
| 8 | 8,0±1,53* | 13,8±2,50* | 9,4±1,42* | 24,7±4,13* | 17,6±2,73* | 11,5±2,22* |
| 9 | 9,4±1,87* | <u>16,7±2,70*</u> | 9,7±1,67* | 25,1±4,62* | 20,3±2,80* | 14,3±2,24* |
| 10 | 11,1±2,16* | 14,0±1,99* | 10,3±1,32* | 12,3±4,50** | 19,0±3,93* | 15,5±2,29* |

Примечание: И/у – исходный уровень; звездочками обозначены достоверные изменения относительно исходного уровня (p<0,05); подчеркнуты достоверные изменения относительно контрольной группы (p<0,05).

В результате проведенного исследования установлено, что в контрольной группе, где крысы перорально получали физиологический раствор, время плавания на исходном уровне составило 1,71±0,33 мин. Затем на протяжении 10 сут. эксперимента величина описываемого параметра постепенно увеличивалась, достигая максимума в последний день наблюдения, когда она превышала начальное значение почти в 6,5 раза (табл. 4). Несмотря на то, что введение биологически активных веществ не осуществлялось, такое увеличение времени плавания выглядит вполне логичным и свидетельствует об адаптации животных к проводимой процедуре и тренировке мышечной активности, вызванной ежедневным плаванием.

На этом фоне время плавания подопытных животных в группе № 1, составившее на исходном уровне 2,3±0,30 мин., уже на

3-и сут. введения препарата с гидролизатом из половых органов возросло на 187%, достоверно превысив при этом показатель контрольной группы в этот же день в 2,75 раза (табл. 1). На протяжении последующих 6 дней наблюдения сложившаяся картина сохранялась: время плавания крыс последовательно увеличивалось, стабильно превышая при этом уровень контрольной группы в 1,9-2,3 раза. И лишь в заключительный день эксперимента время плавания животных группы № 1 практически сравнялось с таковым для контрольной группы.

В то же время в группе № 2, несмотря на ежедневное введение препарата с гидролизатом из сухожилий, существенных отличий во времени плавания от контрольной группы выявлено не было. Величина описываемого показателя постепенно увеличивалась, но практически не отличалась от контроля.

Несколько иная динамика прослеживалась при изучении тонизирующего действия препарата с гидролизатом из хвостов. Оказалось, что уже через сутки после первого введения испытуемого средства время плавания крыс в группе № 3 увеличилось почти в 1,7 раза, после чего продолжала расти, превысив на 3-й день опыта исходную величину в 2,9 раза. При этом в контрольной группе за тот же промежуток времени величина описываемого показателя была стабильной без явных признаков к росту. В оставшийся период наблюдения динамика изменений времени плавания крыс в целом соответствовала контролю.

В группах № 4 и № 5 десятидневное введение препаратов не сопровождалось существенными изменениями времени плавания относительно контрольной группы. Так же, как и в контроле, фиксировалось увеличение данного показателя при отсутствии достоверно значимых отличий между группами.

Комплексное гистологическое, гистохимическое и морфометрическое исследование, проведенное после по завершении курса назначения препаратов, позволило существенно дополнить картину фармакологической активности испытуемых средств. Были обнаружены изменения в структуре и клеточной активности скелетной мускулатуры подопытных животных относительно контроля.

Повышение физической выносливости крыс и усиление активности биосинтетических процессов в мышечной ткани при скармливании препарата с гидролизатом из половых органов свидетельствует о достаточно выраженном тонизирующем действии. Образцы с биосубстанциями из сухожилий, хвостов и эмбрионов практически не влияют на физическую выносливость, но при этом значительно усиливают биосинтетические процессы в мышечной ткани. Это позволяет предположить, что тонизирующее действие указанных средств носит долгосрочный характер и не успевает проявиться за короткий промежуток времени. Препарат с гидролизатом из пантов не оказал влияния на физическую выносливость и биосинтетические процессы, что свидетельствует о его слабом тонизирующем действии.

Высокие биохимические показатели препаратов с гидролизатами из пантов и второстепенной продукции пантового оленеводства, а также наблюдаемый тонизирующий эффект позволяют рекомендовать их к применению, а их большое разнообразие позво-

лит подобрать подходящий продукт индивидуально для каждого потребителя.

Библиографический список

1. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство России / РАСХН, Сиб. отд-ние ВНИИПО. – Барнаул, 2004. – 582 с.
2. Кузнецов Б.А. Товароведение второстепенных видов животного сырья. – М.: Междунар. книга, 1947. – 379 с.
3. Размахнин В.Е., Соковых С. Хвостовая железа пантовых оленей // Охота и охотничье хозяйство. – 1977. – № 1. – С. 18-19.
4. Богачев А.С., Богачев С.А. О сырье народной медицины – желчи, пантах, жирах и другом. – Уссурийск, 1993. – 113 с.
5. Луницын В.Г., Неприятель А.А., Белозерских И.С. Новые подходы к переработке и использованию продукции мараловодства // Вестник Российской с.-х. науки. – 2015. – № 5. – С. 66-68.
6. Маракуев А.В., Рудаков А.В. Пятнистый олень в китайской фармакопее // Вестник Дальневосточного филиала АН СССР. – 1935. – № 11. – С. 77-104.
7. Павленко С.М. Способ получения пантокрина. Патент 40842, 1934.

References

1. Lunitsyn V.G. Pantovoe olenevodstvo Rossii / RASKhN, Sib. otd-nie VNIPO. – Barnaul, 2004. – 582 s.
2. Kuznetsov B.A. Tovarovedenie vtorostepennykh vidov zhiivotnogo syr'ya. – M.: Mezhdunar. kniga, 1947. – 379 s.
3. Razmakhnin V.E., Sokovykh S. Khvostovaya zheleza pantovykh oleni // Okhota i okhotnich'e khozyaistvo. – 1977. – №1. – S. 18-19.
4. Bogachev A.S., Bogachev S.A. O syr'e narodnoi meditsiny – zhelchi, pantakh, zhirakh i drugom. – Ussuriisk, 1993. – 113 s.
5. Lunitsyn V.G., Nepriyatel' A.A., Belozerskikh I.S. Novye podkhody k pererabotke i ispol'zovaniyu produktsii maralovodstva // Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki. – 2015. – № 5. – S. 66-68.
6. Marakuev A.V., Rudakov A.V. Pyatnistyi olen' v kitaiskoi farmakopee // Vestnik Dal'nevostochnogo filiala AN SSSR. – 1935. – № 11. – S. 77-104.
7. Pavlenko S.M. Sposob polucheniya pantokrina. Patent 40842, 1934.

