

продуктов питания животного происхождения / А. И. Козинец, И. Н. Дубина, Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып 3. – С. 94–98. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-94-98.

9. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие / В. К. Пестис [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 585 с.

10. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В. И. Волгин [и др.] ; Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Москва : РАН, 2018. – 260 с.

11. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – 3-е изд., испр. – Минск : Высшая школа, 1973. – 320 с.

12. Смирнова, Л. В. Применение дрожжевого пробиотика в рационах молочных коров / Л. В. Смирнова, С. В. Субботин, Е. Е. Хоштария // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 2 (14). – С. 37–41.

13. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций : учебно-методическое пособие : в 2 ч. / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – Ч. 2 : Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства. – 240 с.

14. Dawson, K. A. Manipulating Rumen Microbial Population to Improve Animal Productivity. Proceedings Intermountain Nutrition Conference „Animal Nutrition, Health and Profit”, Utah State University, USA, 2002. – P. 1–22.

УДК 619 6 56. 78

## **ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ У ТЕЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРИТЕРПЕНОВ БЕРЕСТЫ И ПЧЕЛИНОЙ ПЕРГИ**

**Красочко П.А., Мороз Д.Н., Горелова О.Н.**

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

***Аннотация.** Цель исследований – провести оценку влияния на обменные процессы телят при использовании водных экстрактов бересты и перги, содержащих тритерпены. Установлено, что применение телятам водных экстрактов бересты и перги способствует активизации работы печени (снижение активности АТ и АСТ, количества билирубина), почек (снижение концентрации креатинина, мочевины) поддержание постоянства содержания общего белка, глюкозы, триглицеридов, кальция и фосфора.*

***Ключевые слова:** обмен веществ, береста, перга, телята.*

## **METABOLIC PROCESSES IN CALVES WHEN USING BIRCH BARK AND BEE PERGA TRITERPENES**

**Krasochko P.A., Moroz D.N., Gorelova O.N.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus.

***Annotation.** The aim of the research is to evaluate the effect on metabolic processes of calves when using aqueous extracts of birch bark and perga containing triterpenes. It has been established that the application of birch bark and perga aqueous extracts to calves promotes the activation of liver (decrease of AT and AST activity, bilirubin quantity), kidneys (decrease of creatinine and urea concentration), maintenance of the content of total protein, glucose, triglycerides, calcium and phosphorus. **Key words:** metabolism, birch bark, perga, calves.*

На современном этапе наблюдается тенденция к увеличению спроса на лекарственные средства, получаемые на основе растительных соединений. Поэтому целесообразно использовать резервы природной флоры Республики Беларусь, представляющих собой уникальные запасы биологически активных соединений, обладающих широким спектром действия.

Одними из основных биологически активных соединений растений – березы, сосны, ели, кедра являются терпены. Терпены и их производные являются обязательной составной частью почти всех эфирных масел, которые относятся к продуктам, известные еще в древности.

Термин терпены применяют для обозначения соединений, которые содержат целое число изо- $C_5$ -фрагментов, при этом независимо содержатся ли в молекуле другие элементы. Терпеноиды – это органические соединения, содержащие помимо углерода и водорода еще и кислород, построенный из 22 изопреновых фрагментов, связанных между собой. Это исключительно многочисленный (больше 10 000 разновидностей) и многообразный по химическому строению класс природных соединений. К таким соединениям можно отнести: спирты, эфиры, альдегиды, кетоны, хиноны. Живицы хвойных являются наиболее богатыми источниками самых различных терпенов.

Из растений, произрастающих в Беларуси, березы – одно из самых распространенных растений. Береста – верхний слой (белая наружная часть) коры берёзы. Внешняя сторона бересты обычно белого цвета с сероватым оттенком, реже – розовато-коричневого.

Береста содержит различные группы биологически активных веществ: сапонины, дубильные вещества, эфирные масла, углеводороды, флавоноиды, кумарины, каротиноиды, терпеноиды, при этом основными компонентами являются производные пентациклического тритерпеноида – лупана .

Исследования, проведенные отечественными и зарубежными учеными, показали, что береста и ее экстракты обладают широким спектром биологической активности: антиоксидантной, антигипоксантной, противовоспалительной, гиполипидемической, противовирусной.

Вторым по распространению продуктом, содержащим терпены является цветочная пыльца, а после ее переработки пчелами - перга.

В перге и пыльце обнаружено высокое содержание фенольных соединений, обладающих многообразной биологической активностью, - флавоноидов. Кроме каротиноидов и биофлавоноидов пыльца и перга содержит хлорогеновые и тритерпеновые кислоты, а также гормоноподобные вещества, сходные с ауксинами - регуляторами роста растений.

На основании полученных данных по выделению, оценке биоцидных, биостимулирующих, антибактериальных и противовирусных свойств и массовой доли активно действующих в биологически активных компонентах проводили подбор и дозировку биологически активных субстанций из фитосырья и продуктов пчеловодства: водные экстракты бересты и модифицированной перги, которые можно использовать для конструирования средств профилактики вирусно-бактериальных энтеритов у телят.

Цель настоящих исследований – провести оценку влияния на обменные процессы телят при использовании водных экстрактов бересты и перги, содержащих тритерпены.

**Материалы и методы исследований.** Работа проводилась в условиях клиники кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней, научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б) УО ВГАВМ; экспериментально-биологической клинике УО ВГМУ; КСУП «Рудаково», Витебского района, Витебской области.

Биологически активные средства из природного сырья получали путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука.

Для оценки влияния биологически активных субстанций из бересты и перги на биохимические показатели крови было сформировано 2 группы клинически здоровых телят по 10 голов в группе.

Для этого телятам выпаивали раствор комплекса водных экстрактов бересты и перги (концентрат растворяли в воде 1:10) и вводили, начиная со 2-3 дня жизни, внутрь по 50 мл 1 раз в день 4 дня подряд.

Телятам опытной группы выпаивали изотонический раствор натрия хлорида в те же сроки. У опытных и контрольных телят кровь брали до обработок, через 5 и 12 дней после начала обработок.

Исследования были проведены на автоматическом биохимическом анализаторе BS 200.

**Результаты исследований.** В таблице 1 приведены результаты изучения влияния экстракта бересты и модифицированной перги на активность ферментов показатели белкового обмена у телят

**Таблица 1 – Влияние экстракта бересты и модифицированной перги на активность ферментов показатели белкового и пигментного обмена у телят**

| Дни<br>взятия<br>крови        | АСТ<br>U/L | АЛТ<br>U/L | Креатинин<br>$\mu\text{mol/L}$ | Общий<br>холесте-<br>рин<br>$\text{mmol/L}$ | Общий<br>билируб-<br>ин<br>$\mu\text{mol/L}$ | Мочеви-<br>на<br>$\text{mmol/L}$ | Лактат<br>$\text{mmol/L}$ |
|-------------------------------|------------|------------|--------------------------------|---|--|----------------------------------|---------------------------|
| <b>Опытная группа</b>         |            |            |                                |   |  |                                  |                           |
| Исходн-<br>ые<br>данные,<br>М | 68,46      | 45,45      | 131,0,                         | 1,31  | 8,12   | 5,45                             | 4,08                      |
| m                             | 8,18       | 5,93       | 8,56                           | 0,19  | 1,94   | 1,32                             | 0,33                      |
| 5 день,<br>М                  | 91,83      | 55,8       | 2,58                           | 1,84  | 124,33                                       | 1,7                              | 2,73                      |
| m                             | 1,05       | 5,40       | 0,19                           | 0,07  | 10,09  | 0,35                             | 0,78                      |
| 12 день,<br>М                 | 58,98      | 31,12      | 104,63                         | 2,23  | 4,6  | 3,64                             | 3,69                      |
| М                             | 3,34       | 3,30       | 17,65                          | 0,41  | 0,11   | 1,31                             | 0,455                     |
| <b>Контрольная группа</b>     |            |            |                                |   |  |                                  |                           |
| Исходн-<br>ые<br>данные<br>М  | 49,54      | 35,67      | 102,9                          | 1,48  | 4,1  | 1,87                             | 4,40                      |
| m                             | 8,17       | 4,17       | 7,65                           | 0,26  | 0,642  | 0,22                             | 0,29                      |
| 12 день,<br>М                 | 67,1       | 34,22      | 104,58                         | 2,47  | 4,38   | 2,53                             | 3,61                      |
| m                             | 4,68       | 3,33       | 8,76                           | 0,32  | 0,09   | 0,17                             | 0,42                      |

Результаты, приведенные в таблице, показывают, что к 12 дню наблюдения снижается активность аспаратаминотрансфераты с 6,8 до 58,95 U/L, аланинаминотрансферазы с 45,45 до 31,2 U/L, зкреатинина со 131,0 до 104,63  $\mu\text{mol/L}$ , общего билирубина с 8,12 до 4,6  $\mu\text{mol/L}$ , мочевины с 5,45 до 3,64  $\mu\text{mol/L}$ , лактата с 4,05 до 3,68  $\mu\text{mol/L}$ , однако отмечено увеличение количества общего холестерина с 1,3 до 2,23  $\mu\text{mol/L}$ .

В таблице приведены в результаты изучения влияние экстракта бересты и модифицированной перги на общий белок, минеральный обмен, содержания глюкозы и триглицеридов у телят.

**Таблица 2 – Влияние экстракта бересты и модифицированной перги на общий белок, минеральный обмен, содержания глюкозы и триглицеридов у телят**

| Дни взятия<br>крови   | Общий<br>белок<br>g/L | Общий<br>кальций<br>mmol/L | Фосфор<br>mmol/L | Триглицери-<br>ды<br>mmol/L | Глюкоза<br>mmol/L |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|
| <b>Опытная группа</b> |                       |                            |                  |                             |                   |
| Исходные<br>данные, М | 58,84                 | 2,998                      | 1,84             | 0,35                        | 5,63              |
| m                     | 3,45                  | 0,18                       | 0,09             | 0,12                        | 0,28 14           |
| 5 день, М             | 23,66                 | 77,68                      | 57,55            | 0,31                        | 6,14              |

|                    |       |      |      |      |      |
|--------------------|-------|------|------|------|------|
| m                  | 10,32 | 3,57 | 8,43 | 1,12 | 1,23 |
| 12 день, М         | 55,03 | 2,39 | 1,95 | 0,21 | 5,71 |
| М                  | 4,52  | 0,17 | 0,18 | 0,03 | 0,46 |
| Контрольная группа |       |      |      |      |      |
| Исходные данные М  | 49,2  | 2,53 | 1,75 | 0,22 | 4,53 |
| m                  | 6,21  | 0,17 | 0,15 | 0,06 | 0,73 |
| 12 день, М         | 54,65 | 2,62 | 2,12 | 0,21 | 6,43 |
| m                  | 0,92  | 0,18 | 0,10 | 0,06 | 0,77 |

Приведенные в таблице 2 результаты показали, что к 12 дню отмечено незначительное снижение концентрации общего белка с 58,84 до 55,03 g/L, общего кальция с 2,998 до 2,38  $\mu\text{mol/L}$ , триглицеридов с 0,35 до 0,21  $\mu\text{mol/L}$ , но отмечается увеличение содержания фосфора с 1,84 до 1,95  $\mu\text{mol/L}$ , глюкозы с 5,63 до 5,71  $\mu\text{mol/L}$ .

Анализируя полученные данные можно констатировать, что применение телятам внутрь водных экстрактов бересты и перги способствует активизации работы печени (снижение активности АТ и АСТ, количества билирубина), почек (снижение концентрации креатинина, мочевины) поддержание постоянства содержания общего белка, глюкозы, триглицеридов, кальция и фосфора.

**Литература.** 1. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства : свойства, получение, применение / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Кишинэу; Витебск : Без издательства, 2022. – 723 с. – ISBN 978-9975-164-76-4. – EDN IYWZEE.2. Красочко, П. А. Технология продуктов пчеловодства и их применение : Учебник для вузов / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 660 с. – ISBN 978-5-8114-8533-8. – EDN RHDZOS.3. Макарова, В.Г. Иммунобиологическое действие меда, пыльцы и прополиса / В.Г.Макарова, М.В. Семенченко, Е.Н. ЯкушеваПчеловодство. – 1998. - №5. – С. 52-53 4. Лигостаева, Ю.В. Фармакогностическое исследование бересты и перспективы ее использования в медицине : специальность 14.04.02 – фармацевтическая химия, фармакогнозия : дисс. канд. фарм. /Ю.В.Лигостаева – Новосибирск, 2015. - 192 с. 5. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность. Толстиков, Г. А., Флехтер, О. Б., Шульц, Э. Э., Балтина, Л. А., Толстиков, А. Г. / Химия в интересах устойчивого развития, 13(1), 2005. -1-30.