

Баумана. – 2022. – Т. 249. – № 1. – С. 54-59. 4. *Болезни сельскохозяйственных животных : монография / П. А. Красочко [и др.]. – Минск : Бизнесофсет, 2005. – 800 с.* 5. Патент № 2743345 С1 Российская Федерация, МПК G01N 33/49. *Способ оценки клеточного иммунитета при молозивном вскармливании животных : № 2019143557 : заявл. 20.12.2019 : опубл. 17.02.2021 / В. Г. Скопичев, Н. А. Панова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГАВМ.* 6. Позов, С. А. *Влияние качества молозива на развитие диспепсии у телят / С. А. Позов, В. А. Порублев, Н. Е. Орлова // Ветеринарный врач. - 2018. - № 1. - С. 34–38.* 7. *Эффективность метода поверхностно - активного вещества для оценки физиологического состояния коровы в молозивный период / В. Г. Скопичев, В. Н. Витвицкий, А. О. Назаров, С. С. Аверьянова // Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве - условие конкурентоспособности производства молока : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Великий Новгород, 02–03 ноября 2016 года. – Великий Новгород : Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2016. – С. 147-152.* 8. *Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят / О. В. Харитоновна, Л. В. Харитонов, В. И. Великанов, А. В. Кляпнев // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. - № 2. - С. 81-93.*

УДК 619:616.98

## **ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЕ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ БЕРЕСТЫ НА УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ**

**Красочко П.А., Мороз Д.Н., Понаськов М.А.**

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

*Водная суспензия бересты оказывает выраженное антибактериальное действие против исследуемых микроорганизмов *Escherichia coli*, *Salmonella enterica subsp. enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. Установлено, что суспензию бересты можно рекомендовать при конструировании ветеринарных препаратов, как высокоактивную антибактериальную экологически безопасную субстанцию. **Ключевые слова:** береста, антибактериальные свойства, условно-патогенные микроорганизмы.*

## **STUDYING THE EFFECT OF AN WATER SUSPENSION OF BIRCH BARREL ON OPTIONALLY PATHOGENIC MICROORGANISMS**

**Krasochko P.A., Moroz D.N., Ponaskov M.A.**

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

*An aqueous suspension of birch bark has a pronounced antibacterial effect against the studied microorganisms *Escherichia coli*, *Salmonella enterica subsp. enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*. It has been established that a suspension of birch bark can be recommended in the design of veterinary drugs*

as a highly active antibacterial environmentally friendly substance. **Keywords:** birch bark, antibacterial properties, conditionally pathogenic microorganisms.

**Введение.** Современное ведение мясного и молочного скотоводства, сопровождающееся концентрацией поголовья на небольшой площади, комплектованием животноводческих ферм и комплексов одновозрастными и одновидовыми животными с генетическим потенциалом, приближенным к однородному, сопровождается быстрым распространением инфекционных заболеваний, которые поражают различные половозрастные группы животных [4, 5].

Среди болезней крупного рогатого скота вирусно-бактериальные пневмоэнтериты молодняка крупного рогатого скота играют ведущую роль и наносят огромный экономический ущерб животноводству [3, 6].

Учитывая вышесказанное, перспективным источником биологически активных веществ для лечения и профилактики вирусно-бактериальных пневмоэнтеритов молодняка крупного рогатого скота является береста.

Во-первых, береста из-за распространенности березовых лесов является легкодоступным и дешевым сырьем. Так леса в Беларуси занимают около 40% территории страны. Березовые леса занимают 20% от общей площади лесопосадок в республике и представлены преимущественно пятью видами берёз. Но наибольшее распространение получила два вида - береза повислая (*Betula pendula*) и береза пушистая (*Betula pubescens*) [8].

Во-вторых, береста имеет уникальный состав. Так она содержит различные группы биологически активных веществ: сапонины, дубильные вещества, эфирные масла, углеводороды, флавоноиды, кумарины, каротиноиды, терпеноиды [1, 12].

Основными химическими компонентами бересты являются собственно экстрактивные вещества (представленные в основном тритерпеновыми сапонинами), суберин и лигнин.

По содержанию биологически активных тритерпеновых соединений береста является рекордсменом среди других видов растительного сырья.

Массовая доля бетулина (бетулинола) в бересте колеблется в очень широких пределах (от 10 до 40%) в зависимости от вида березы, места и условий произрастания, возраста дерева и других факторов [11].

Бетулин обладает широким спектром биологической активности: гастропротекторной, гепатопротекторной, противоязвенной, антисептической, противовирусной, противовоспалительной, желчегонной, антибактериальной и противоопухолевой [1].

Установлено, что бетулин не проявляет токсичных свойств и относится к 4 классу малотоксичных веществ.

Бетулин не обладает аллергенным, канцерогенным, кожнораздражающим, кумулятивным, мутагенным, сенсibiliзирующим и эмбриотоксическим действием.

На кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ проводятся научно-исследовательская работа по поиску и изучению противовирусных и антибактериальных свойств препаратов из растительного сырья. В процессе работы разработана технология изготовления водной суспензии бересты, которую

получают путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука различной мощности и частоты.

Внедрение в ветеринарную практику возможно только после детального исследования его безопасности и изучения фармакологической активности. Одним из показателей биологических свойств водной суспензии бересты является оценка антибактериальной активности [2, 7, 9].

Целью исследований являлось изучение антибактериального действия водной суспензии бересты на условно-патогенные микроорганизмы.

**Материалы и методы исследований.** Антибактериальную активность исследуемой водной суспензии бересты проводили согласно Методическим указаниям «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» [10].

Для исследований использовали 18–24-часовые агаровые тест-культуры следующих микроорганизмов: *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, которые смывали стерильным изотоническим раствором и доводили до концентрации  $1 \times 10^6$  микробных тел в 1 мл (м.т./мл) согласно методике McFarlandStandards.

В пробирки вносили по 2,0 мл мясо-пептонного бульона (МПБ). В первые лунки каждого ряда с МПБ вносили по 2,0 мл исследуемой суспензии с последующим проведением последовательных разведений соединения в МПБ. В пробирки с полученными разведениями исследуемых соединений вносили бактериальную суспензию по 50 мкл. Затем пробирки ставили в термостат при 37°C на 24 часа. Ряд лунок использовали как контроль (содержали только стерильный МПБ).

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований нами установлена высокая антибактериальная активность исследуемой суспензии в отношении всех тестовых бактериальных культур (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*), что отражено в таблице.

**Таблица – Антибактериальная активность различных разведений водной суспензии бересты**

Возбудитель	Водная суспензия бересты							
	10 <sup>1</sup>	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>
<i>Escherichia coli</i>	–	–	–	–	–/+	+	+	+
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	–	–	–	–	–	–/+	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	–	–	–	–	–	–/+	+	+
<i>Salmonella enterica</i>	–	–	–	–	–/+	+	+	+

Примечания: – отсутствие роста тестовых культур;

+ наличие роста тестовых культур.

Как следует из таблицы исследуемой водной суспензии бересты обладают антибактериальными свойствами. Так исследуемая береста в отношении всех исследуемых микроорганизмов оказывает антибактериальное действие в разведениях 10<sup>1</sup>–10<sup>6</sup>.

**Заключение.** Проведенные исследования антибактериальной активности исследуемой суспензии сделать следующие выводы:

1. Водная суспензия бересты оказывают выраженное антибактериальное действие в разведениях  $10^1$ – $10^6$  в отношении всех тестируемых микроорганизмов (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Streptococcus pneumoniae* и *Staphylococcus aureus*);

2. Водная суспензия бересты можно рекомендовать при конструировании ветеринарных препаратов, как высокоактивную антибактериальную экологически безопасную субстанцию.

**Литература.** 1. Выделение бетулина из бересты березы и изучение его физико – химических и фармакологических свойств / С. А. Кузнецова [и др.] // Химия растительного сырья. – 2013. – № 2. – С. 93–100. 2. Изучение антибактериальных и биоцидных свойств сосновой живицы / П. А. Красочко [и др.] // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 24–29. 3. Изучение противовирусной активности водорастворимой формы прополиса / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарна біотехнологія. – 2019. – № 35. – С. 71–80. 4. Красочко, П. А. Комплексный пробиотический препарат при лечении телят, больных энтеритами / П. А. Красочко, А. В. Притыченко, М. А. Понаськов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – 2019. – Вып. 22, ч. 2. – С. 233–240. 5. Красочко, П. А. Конструирование и изучение иммуногенности вирус-вакцины против вирусных пневмоэнтеритов телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 51 (5). – С. 118–124. 6. Красочко, П. А. Анализ эпизоотической ситуации в животноводческих хозяйствах Республики Беларусь по инфекционным пневмоэнтеритам телят / П. А. Красочко, М. А. Понаськов // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 3–5 ноября 2021 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – С. 61–65. 7. Красочко, П. А. Изучение антибактериального действия пчелиной мервы / П. А. Красочко, Д. Н. Мороз, М. А. Понаськов // Актуальные вопросы современного пчеловодства : материалы Международной научно-практической конференции, проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих организаций «Апиславия» (Минск, 20-22 мая 2021 г.) – Минск : «Беларуская навука». – С. 89–92. 8. Лабоха, К. В. Лесоведение : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Лесное хозяйство» / К. В. Лабоха. – Минск : БГТУ, 2018. – 264 с. 9. Мороз, Д. Н. Изучение антибактериального действия нового корма на основе модифицированной пчелиной перги / Д. Н. Мороз, М. А. Понаськов, П. А. Красочко // Молодежь и инновации – 2020 : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. В 2 ч. Ч. 1 / ред кол. : В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА. – С. 132–136. 9. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам: Методические указания. – Москва : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2004. – 91 с. 10. Синтез биологически активных тритерпеновых соединений на основе бетулина / Б. Н. Кузнецов [и др.] // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 408 – 423. 11. Apparatus and Selective Solvents for Extraction of Triterpenes from Silver Birch (*Betula pendula* Roth.) Outer Barc / A. Paze [et al.] // Baltic Forestry. – 2014. – Vol. 20. – № 1 (38). – P. 88–97.