

6.Ковалев, С.П. Показатели крови у больных кетозом коров/ С.П.Ковалев [и др.] // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства. Межд. научно-практ. конференция. Кокино. 2019.- С. 86-89.

7.Курдеко, А.П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных/ А.П. Курдеко [и др.]// СПб., Лань.- 2021.- 208 с.

8.Смирнова, А.В. Влияние рационов с разным кислотно-щелочным соотношением на продуктивность и физиологическое состояние коров/ А.В. Смирнова, С.П. Ковалев// Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии. СПбГАВМ., СПб., 2001.- С.95-97.

9.Требухов, А.В. Обмен веществ при кетозе и способ его коррекции/ А.В.Требухов// Аграрная Россия. 2016.- № 11.- С. 5-7.

10.Требухов, В.А. Кетоз коров и телят/ В.А.Требухов [и др.]// Барнаул.- 2018. -173 с.

11.Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных. Для ССУЗОВ: учебник/ Г. Г. Щербаков [и др.] // Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 496 с.

**УДК: 615. 017**

**<sup>1</sup>П.А.Красочко, <sup>1</sup>М.А.Понаськов, <sup>1</sup>Мороз Д.Н., <sup>2</sup>О.Ю.Черных  
<sup>1</sup>P.A.Krasochko, <sup>1</sup>M.A.Ponaskov, <sup>1</sup>D.N.Moroz, <sup>2</sup>O.Y.Chernykh**

**<sup>1</sup>УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь.**

**<sup>1</sup>EE "Vitebsk "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus.**

**<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина», г. Краснодар, РФ**

**<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin  
г. Krasnodar, Russia**

**ОЦЕНКА АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ  
ВОДОРАСТВОРИМОЙ ФОРМЫ ПРОПОЛИСА И МЕРВЫ**

## EVALUATION OF THE ANTAGONISTIC ACTIVITY OF THE WATER-SOLUBLE FORM OF PROPOLIS AND MERVA

**Аннотация.** В настоящее время стало актуальным использовать природное сырьё для создания новых экологичных и безопасных лекарственных средств. Важным преимуществом таких препаратов, является высокая иммунобиологическая, биохимическая активность, а также отсутствие токсичных метаболитов способных накапливаться в организме к ним относятся продукты пчеловодства и препараты, приготовленные на их основе, которые уже хорошо себя зарекомендовали в сельском хозяйстве.

Создание новых кормовых добавок и лекарственных средств на основе безопасных и эффективных субстанций, благодаря их полной безвредности и многостороннему биологическому действию позволяет совершенствовать схемы и методы их применения, а также получить экологически чистую продукцию при минимальных затратах на её производство.

В результате изучения антагонистической активности водорастворимых форм прополиса и мервы установлено, что они обладают высокой антибактериальной активностью и их можно применять как компоненты антибактериальных препаратов.

**Abstract.** At the present time it has become urgent to use natural raw materials to create new environmentally friendly and safe medicines. An important advantage of such preparations is their high immunobiological, biochemical activity, as well as the absence of toxic metabolites that can accumulate in the body they include bee products and preparations based on them, which have already proven themselves in agriculture.

Creation of new feed additives and medicines based on safe and effective substances due to their complete harmlessness and versatile biological effect allows us to improve schemes and methods of their use as well as to obtain environmentally friendly products at minimum cost of their production.

As a result of studying the antagonistic activity of water-soluble forms of propolis and merva it was found that they have high antibacterial activity and can be used as components of antibacterial preparations.

**Ключевые слова:** прополис, мерва, антогонизм, растворимость, субстанции, биологическая активность, токсичность

**Keywords:** propolis, merva, antagonism, solubility, substances, biological activity, toxicity

**Введение.** Широкое распространение инфекционных болезней молодняка сельскохозяйственных животных требует новых средств и способов их лечения и профилактики [ 5, 7, 11 ]

В настоящее время стало актуальным использовать природное сырьё для создания новых экологичных и безопасных лекарственных средств. Важным преимуществом таких препаратов, является высокая иммунобиологическая, биохимическая активность, а также отсутствие токсичных метаболитов способных накапливаться в организме.

К такой группе относят продукты пчеловодства и препараты, приготовленные на их основе, которые уже хорошо себя зарекомендовали в сельском хозяйстве. Продукты пчеловодства давно применяются, как в медицине, так и ветеринарии. К ним относят: мёд, пыльцу, прополис, пергу, маточное молочко, пчелиный яд, воск, пчелиный подмор, забрус, а также мерву [3, 6, 12 ].

**Прополис** – клейкое смолистое желтовато-коричневатое вещество, собираемое пчелами с почек молодых побегов, коры и смолы растений, из пыльцевых зерен (истинный прополис), используется пчелами в ульях как ремонтно-строительный и антисептический материал. Прополис из растений – мнимый (ложный). На вкус прополис горьковатый, плохо растворяется в воде (до 7%), хорошо в спирте – 60-70%. Доставляют прополис в улья пчелы на лапках. Прополис применяется пчелами для заделывания щелей в потолке и стенах, а также в ульях летковых отверстий при подготовке их к зимовке. Прополис обладает противовирусным, противомикробным и противовоспалительным действиям. Так, прополис уничтожает возбудителя сальмонеллеза, эшерихиоза, стрептококкоза, рожи свиней, сибирской язвы и многих других. Прополис обладает выраженным обезболивающим действием (превосходит новокаин в 5,2 раза). Химический состав прополиса очень сложный и зависит от породы пчел, а также от того, с каких частей и каких растений они отбирали смолистые вещества [ 1, 2, 4, 9, 10 ].

**Мерва** — продукт пчеловодства, остаток после перетопки старых сот. Мерва состоит из остатков личинок пчёл, перги, кокона и других продуктов жизнедеятельности пчёл. Мерва имеет вид комковатой массы чёрного или тёмного-бурого цвета, в которой сложно различить отдельные ячейки сот. После солнечной воскотопки мерва содержит от 35—50 % воска, который добывается с

помощью воскопресса. Мерва после воскопресса содержит много влаги, поэтому её обычно просушивают. Полученный в результате воск имеет также тёмно-бурый или чёрный цвет и используется только в технических целях. Оставшуюся после пресса мерву используют в качестве удобрения или добавляют в дымарь, благодаря чему дым становится холодным и мягким, а пчёлы менее агрессивны по сравнению с использованием обычной древесины. В совокупности мерва является биологически активным веществом, которое может быть взято за основу при конструировании новых безопасных и эффективных биопрепаратов, представляя исключительный научный и практический интерес [6, 12].

В этой связи создание новых кормовых добавок и лекарственных средств на основе безопасных и эффективных субстанций, благодаря их полной безвредности и многостороннему биологическому действию открывает широкие возможности совершенствования схем и методов их применения, а также позволяет получить экологически чистую продукцию при минимальных затратах на её производство.

На кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ проводится работа по поиску и изучению новых препаратов из продуктов пчеловодства. Одним из источников таких средств является пасечная мерва. В процессе работы разработана технология изготовления водной суспензии мервы, которую получают путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука различной мощности и частоты.

#### **Материалы и методы исследований.**

Исследования проводились в условиях кафедры эпизоотологии и отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Антагонистическая активность водорастворимой формы прополиса и мервы в разных разведениях проводили согласно усовершенствованного метода по П.А. Красочко с соавт. (2015 г.) [8].

В опыте использовали 18–24-часовые агаровые тест-культуры следующих референтных микроорганизмов: *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, которые смывали стерильным изотоническим раствором и доводили до концентрации  $1 \times 10^6$  микробных тел в 1 мл (м.т./мл) согласно методике Mc Farland

Standards. В лунки стандартных 96-луночных плоскодонных планшет (для ИФА) вносили по 100 мкл оптически прозрачного мясо-пептонного бульона (МПБ). Два ряда лунок использовали как отрицательный контроль (содержали только стерильный МПБ), шесть – как положительный (содержали смесь МПБ и тест-культуры). По одному ряду использовали в качестве контроля водорастворимой формы прополиса и мервы, лунки которых содержали смесь МПБ и исследуемой субстанции. В первые лунки каждого ряда с МПБ вносили по 100 мкл исследуемых соединений (содержания в сухих веществ – 200-220 мг/мл) с последующим проведением двукратных разведений исследуемых соединений в МПБ. В лунки с полученными разведениями комплексного соединения вносили бактериальную суспензию по 100 мкл. Таким образом, в получаемом разбавлении в лунке 1:1 концентрация бактериальной взвеси составляла 500 тысяч м.т./мл. После этого планшеты ставили в термостат при 37°C на 3–4 часа.

Для учета результатов реакции планшеты исследовали на спектрофотометре Bio-Rad Labi Mark S/N 13260 при длине волны 490 нм. Замер оптической плотности проводили в начале опыта и через 3–4 часа после инкубирования.

В качестве минимальной ингибирующей концентрации принималась наименьшая концентрация водорастворимой формы прополиса и мервы, которая предотвращала видимый рост тестовых бактерий.

Антагонистическую активность каждого разведения водорастворимой формы прополиса и мервы рассчитывали по формуле 1:

$$АГР = 100 - \frac{(D_2 - D_1) - (D_{2пр} - D_{1пр})}{(D_4 - D_3) - (D_{4пр} - D_{3пр})} \times 100\% \quad (1)$$

где: АГР – антагонистическая активность изучаемого раствора (%);

$D_1$  – оптическая плотность содержимого опытных лунок в начале опыта;

$D_2$  – оптическая плотность содержимого опытных лунок через 3–4 часа термостатирования;

$D_{1пр}$  – оптическая плотность содержимого лунок контроля раствора в начале опыта;

$D_{2пр}$  – оптическая плотность содержимого лунок контроля раствора через 3–4 часа термостатирования;

Д<sub>3</sub> – оптическая плотность содержимого лунок положительного контроля в начале опыта;

Д<sub>4</sub> – оптическая плотность содержимого лунок положительного контроля через 3–4 часа термостатирования;

Д<sub>3гр</sub> – оптическая плотность содержимого лунок отрицательного контроля в начале опыта;

Д<sub>4гр</sub> – оптическая плотность содержимого лунок отрицательного контроля через 3–4 часа термостатирования;

100 – максимально допустимое значение активности раствора.

**Результаты исследований и обсуждение.** В результате проведенных исследований нами установлена высокая антагонистическая активность водорастворимой формы прополиса и мервы в отношении всех тестовых бактериальных культур (*Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*), что отражено в таблице 1.

**Таблица 1 – Антибактериальная активность различных разведений водорастворимой формы прополиса и мервы**

Возбудитель	Разведение препарата, %					
	50	25	12,5	6,25	3,13	1,57
<b>Водорастворимая форма прополиса</b>						
<i>Escherichia coli</i>	114,76± 0,843	107,86± 0,652	77,76± 0,768	51,20± 0,557	41,45± 0,027	20,98± 0,041
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	125,23± 1,585	117,01± 0,897	95,61± 0,812	87,22± 0,625	78,04± 0,625	53,98± 1,335
<i>Staphylococcus aureus</i>	152,80±0, 249	106,04± 0,166	87,91± 0,581	78,22±0, 789	60,77± 1,661	49,47±4, 632
<i>Salmonella enteritidis</i>	119,39±0, 965	103,87± 1,018	84,09± 1,246	71,18±0, 592	57,55± 2,866	39,31±1, 609
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	112,11±1, 607	84,61±1, 681	63,35± 1,932	48,68±0, 700	37,84± 2,241	22,17±0, 981
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	120,30±0, 705	103,27± 0,819	96,83± 1,454	68,76±1, 101	50,08± 3,666	29,11±1, 032
<b>Мерва</b>						
<i>Escherichia coli</i>	75,95±0, 428	51,62±0, 864	41,42± 0,020	30,88±0, 041	20,94±0, 082	11,02±0,1 09
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	84,33± 0,375	65,48± 0,312	46,93± 2,413	33,85± 0,687	21,79± 0,312	11,28± 0,523

<i>Staphylococcus aureus</i>	84,57±2, 284	72,06±0, 218	61,73± 0,665	50,18±0, 042	40,30±0, 042	17,93±0,5 40
<i>Salmonella enteritidis</i>	98,39	72,10±0, 831	55,87± 1,163	40,02±0, 498	24,02±1, 838	14,27±1,5 06
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	84,19±0, 140	77,56±1, 123	70,88± 2,0	51,88±1, 123	48,04±1, 158	26,09±1,1 23
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	98,78±0, 600	72,89±0, 600	69,14± 0,164	51,92±1, 091	32,95±1, 664	22,70±0,6 82

Из таблицы 1 видно, что более высокой антибактериальной активностью в отношении микроорганизмов *Escherichiacoli*, *Salmonella enteritidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* обладает водорастворимая форма прополиса и мервы в 25-50%-ной концентрации.

**Заключение.** В результате изучения антагонистической активности водорастворимых форм прополиса и мервы установлено, что они обладают высокой антибактериальной активностью и их можно применять как компоненты антибактериальных препаратов.

### Литература

1. Ильясова, З. З. Коррекция прополисом условно-патогенной микрофлоры кишечника телят / З. З. Ильясова // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных : материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины, г. Уфа, 17-19 сентября 2003 г. : сборник научных трудов / Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийская ассоциация патологоанатомов ветеринарной медицины, Башкирский государственный аграрный университет. - Москва, 2003. - С. 73-74.

2. Красочко, П. А. К вопросу инактивации вирусов животных водным экстрактом прополиса / П. А. Красочко, И. А. Красочко // Апітерапія: погляд у майбутнє : матеріали II з'їзду апітерапеватів України, Харків, 31 жовтня – 1 листопада 2002 р. / Національний фармацевтичний університет, Інститут бджільництва ім. П. І. Прокоповича, Асоціація апітерапевтів України. – Харків, 2002. – С. 249.

3. Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в лечении болезней животных / П. А. Красочко // Актуальные вопросы современного пчеловодства : материалы Международной научно-практической конференции, проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих

организаций "Апиславия". Национальная академия наук Беларуси, Институт плодоводства. – Минск, 2021. – С. 16-18.

4. Ламан, Н. А. Изучение антибактериальной активности водорастворимой формы прополиса / Н. А. Ламан, Е. А. Бредня, М. А. Понаськов // Сборник научных статей по материалам XIX Международной студенческой научной конференции (г. Гродно, 29 марта, 21 марта, 30 мая, 17 мая, 23 мая 2018 года). Агротехнология. Защита растений. Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Ветеринария. Зоотехния / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно : ГГАУ, 2018. – С. 274–276.

5. Машеро, В.А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь / В.А.Машеро, П.А. Красочко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2007. Т. 43. № 2. С. 83-86.

6. Основы технологии продуктов пчеловодства и их применение / Красочко П.А., Еремия Н.Г. // Учебник для СПО / Санкт-Петербург, Лань, 2022. – 660 с.

7. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарным специальностям / И. Н. Громов, В. С. Прудников, П. А. Красочко, Н. С. Мотузко, Д. О. Журов. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с. .

8. Патент Республики Беларусь № 19955 Способ определения антагонистической активности антибактериального бесклеточного пробиотического препарата / Красочко П. А., Ломако Ю. В., Красочко И.А., Борисовец Д.С., Зуйкевич Т.А., Новиков С. В., Новикова О. Н., Курочкин Д. В. / Заявл. № а20121083 от 19.07.2012г., Опубликовано: 07.12.2015, Минск, 2015. – 4 с.

9. Понаськов, М. А. Применение прополиса в ветеринарии / М. А. Понаськов // Ветеринарное дело. – 2018. – № 12. – С. 16–18.

10. Препараты прополиса при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят / А. А. Барсков [и др.] // Практик. - 2004. - №3-4. - С. 76-79.

11. Роль микрофлоры в возникновении заболеваний у животных и птиц / Красочко П.А., Голушко В.М., Капитонова Е.А. // Проблемы



интенсификации производства продуктов животноводства: Тезисы докладов международной научно-практической конференции. РУП "Научно -практический центр НАН Беларуси по животноводству". 2008. С. 292-294.

12. Технология продуктов пчеловодства и их применение /Красочко П.А., Еремия Н.Г. //Учебник для вузов / Санкт-Петербург, Лань, 2022. – 660 с.

### **УДК 619:615.37**

<sup>1</sup>Красочко И.А., <sup>2</sup>Борисовец Д.С., <sup>1</sup>Красочко П.А.,

<sup>1</sup>Волосюк Е.И., <sup>2</sup>Зуйкевич Т.А., <sup>3</sup>Черных О.Ю.

<sup>1</sup>Krasochko I.A., <sup>2</sup>Borisovets D.S., <sup>1</sup>Krasochko P.A.,

<sup>1</sup>Volosiuk E.I., <sup>2</sup>Zuikевич T.A., <sup>3</sup>Chernykh O.Yu.

<sup>1</sup>УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>1</sup>EI "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

<sup>2</sup>РУП «Институт экспериментальной ветеринарии

им.С.Н.Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь.

<sup>2</sup>RUE "S.N. Vyshelesky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Republic of Belarus

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина», г. Краснодар, РФ

<sup>3</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University", Krasnodar, Russia

## **ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ БЕЛКА И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ПЕРЕВИВАЕМЫМИ КЛЕТКАМИ STUDY OF PROTEIN AND MACRONUTRIENT UPTAKE FROM NUTRIENT MEDIA BY TRANSPLANTED CELLS**

**Аннотация.** В статье приведены данные потребления общего белка и макроэлементов ростовыми питательными средами после культивирования перевиваемых клеток. Использование клеточных культур в биотехнологических процессах играет важную роль для накопления вирусов с целью изготовления противовирусных вакцин.