

УДК 636.4:636.084.1:638.135:576.7

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИШЕЧНИКА В РЕЗУЛЬТАТЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПРЕПАРАТА ПРОПОЛИСА В РАЦИОНЫ**Н.В. Гапонов**, кандидат биологических наук

*ВНИИ люпина – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
241524, Россия, Брянская область, Брянский район, пос. Мичуринский, ул. Березовая, 2
nv.1000@bk.ru*

CHANGE IN BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS AND INTESTINAL MORPHOMETRIC INDICATORS BECAUSE OF PROPOLIS PREPARATION INCLUSION IN DIETS**N.V. Gaponov**, Candidate of Biological Sciences

*All-Russian Lupine Scientific Research Institute –
Branch of the Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology
241524, Russia, Bryansk region, p. Michurinskiy, Berezovaya str., 2
nv.1000@bk.ru*

DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2020-4-96-108>

Результаты исследований в ряде случаев позволяют судить об изменении функциональной активности изученных органов после применения препарата. Полученный фактический материал значительно дополняет информацию о биологических свойствах водно-спиртовой эмульсии прополиса. В практической ветеринарной медицине результаты исследований могут быть учтены при назначении препарата прополиса с лечебно-профилактической целью, так как гистологическим анализом срезов кишки не выявлено деструктивных или патологических изменений во всех сравниваемых совокупностях. В области зоотехнии полученный практический материал позволяет конкретизировать стимулирующее действие препарата на рост животных в зависимости от возраста свиней. Так, в результате исследования установлено, что наиболее характерные гистологические изменения со стороны структурных компонентов кишечной стенки наблюдаются в подвздошной кишке поросят и свиней опытных групп. Высота ворсинок этой кишки у поросят опытной группы составляет $280,97 \pm 3,37$ мкм, а в контрольной группе — $193,89 \pm 2,66$ мкм ($p < 0,001$). У свиней, получавших препарат, ворсинки также имеют большую высоту — $256,89 \pm 1,62$ мкм против $163,96 \pm 0,61$ мкм в контрольной группе. У поросят и свиней контрольных групп форма ворсинок подвздошной кишки пальцевидная или бутылевидная, а у животных опытных групп их формы более дифференцированы — бутылевидные, листовидные и куполовидные, что позволяет молодняку, получающему препарат прополиса, лучше усваивать питательные вещества рациона и быстрее набирать вес. Биохимические показатели крови всех животных в динамике опыта находились в пределах физиологической нормы. Исключение составляло лишь некоторое снижение ниже нормы у поросят контрольной группы резервной щелочности: $44,81 \pm 0,98$ об. % CO_2 , наблюдаемое в

начале опыта. Результаты исследований представляют интерес для исследователей, разрабатывающих препараты прополиса для перорального применения.

Ключевые слова: биохимические показатели, прополис, морфометрические показатели, кишечник, молодняк свиней, физиология, рацион.

The research results in a number of cases allow us to judge about the change in the functional activity of the studied organs after the use of the drug. The obtained factual material significantly complements the information on the biological properties of the aqueous-alcoholic propolis emulsion. In practical veterinary medicine, research results can be taken into account when prescribing propolis for therapeutic and prophylactic purposes, since histological analysis of intestinal sections did not reveal destructive or pathological changes in all compared groups. In the field of zootechnics, the obtained practical material makes it possible to concretize the stimulating effect of the preparation in terms of stimulating the growth of animals depending on the age of pigs. So, as a result of the study, it was found that the most characteristic histological changes in the structural components of the intestinal wall are observed in the ileum of piglets and pigs of the experimental groups. The height of the villi of this intestine in piglets of the experimental piglet is $280.97 \pm 3.37 \mu\text{m}$, and in the control piglet – $193.89 \pm 2.66 \mu\text{m}$ ($p < 0.001$). In pigs receiving the drug, the villi also have a greater height – $256.89 \pm 1.62 \mu\text{m}$ versus $163.96 \pm 0.61 \mu\text{m}$ in the control group. In piglets and pigs of the control groups, the shape of the villi of the ileum is finger-shaped or bottle-shaped, while in the animals of the experimental groups their forms are more differentiated – bottle-shaped, leaf-shaped and dome-shaped. This will allow young animals receiving propolis to better absorb the nutrients of the diet and gain weight faster. The biochemical parameters of the blood of all animals in the dynamics of the experiment were within the physiological norm. The only exception was a slight decrease below the norm in piglets in the control group with reserve alkalinity of $44.81 \pm 0.98 \text{ vol. \% CO}_2$, observed at the beginning of the experiment. The research results are of interest to researchers developing oral propolis preparations.

Keywords: biochemical indicators, propolis, morphometric indicators, intestines, young pigs, physiology, diet.

Введение. Повышенный интерес к прополису в последние 30–40 лет вызван его различными биологическими свойствами, которые обусловлены действием комплекса химических соединений, входящих в его состав. В плане практического использования ценными, являются антимикробные свойства прополиса. В опытах установлено, что бактерицидным и бактериостатическим действием обладают водный (1 : 2) и спиртовой (1 : 5) экстракты, но более выраженную бактерицидную активность оказывают ацетонные и спиртовые вытяжки прополиса, в растворах которых через сутки погибают даже споры. Сами растворители спороцидным действием не обладают [1; 2; 3].

В ветеринарии лекарственные средства из прополиса находят применение при ряде заболеваний сельскохозяйственных животных.

Заживление ран и ожогов у сельскохозяйственных животных наступает значительно быстрее с применением 5–10%-ной прополисовой мази на вазелиновом масле и рыбьем жире [4].

Отмечена хорошая терапевтическая эффективность 10–15–20%-ной прополисовой мази на вазелине при различных ранах, абсцессах, расположенных в области венчика копыта, суставов, которые трудно поддаются лечению общепринятыми способами [5].

Прополисовую мазь успешно использовали при кератоконъюнктивитах,

стойких помутнениях роговой оболочки глаз, ранах с патологическими грануляциями у крупного рогатого скота [6]. Спиртовой раствор прополиса использовали для лечения ран у сельскохозяйственных животных: он оказывает заметное влияние на эпителизацию поврежденной ткани [7].

Прополисовая мазь применяется для лечения незаживающей пуповины у телят. Двукратное смазывание 15%- и 20%-ной прополисовой мазью области воспаления пупочного кольца в течение первых трех дней жизни предохраняет их от сепсиса и гибели [8; 9].

Применение препаратов прополиса дало положительные результаты при лечении болезней желудочно-кишечного тракта [10; 11].

Изучение бактерицидных свойств прополиса, собранного в Кировской области, подтверждает более высокую чувствительность грамположительной сапрофитной микрофлоры в сравнении с грамотрицательной и индивидуальную (штаммовую) чувствительность к прополису [12].

Образцы прополиса в зависимости от места происхождения отличаются по антибактериальной активности. Для использования прополиса в качестве антимикробного средства рекомендуется смесь прополиса из различных зон, поскольку в этом случае его бактерицидное действие против большинства штаммов микроорганизмов будет сильнее [13]. Наиболее активным в противомикробном отношении считается прополис, полученный на Северном Кавказе и в высокогорье Болгарии.

Прополис обладает и вирулицидным действием. Высокая выживаемость мы-

шей, зараженных гриппозным вирусом и получавших прополис, наводит на мысль о том, что прополис способен индуцировать вирусные ингибиторы, механизм которых аналогичен интерферону. Обнаружен противовирусный эффект сочетания маточного молочка, прополиса и меда против вируса гриппа А2, даже в растворе 1 : 10. При изучении влияния препаратов прополиса на вирус болезни Ауески исследователи пришли к выводу о том, что препараты прополиса *in vitro* обладают ингибирующим действием (водно-спиртовая эмульсия в дозе 15 мг/мл и водный экстракт прополиса в дозе 6 мг/мл) [14; 15].

Наряду с антибактериальными и антивирусными свойствами, прополис проявляет фунгицидное действие. Прополис оказывает губительное действие на некоторые виды болезнетворных грибов из рода *Candida*, на плесени и спиртовые дрожжи; отмечается, что фунгистатическое действие различных образцов прополиса на плесневые и дрожжеподобные грибы в 80% случаев проявлялось в дозах 6–8 мг/мл.

Антимикробная активность прополиса отмечена в отношении более чем 100 видов бактерий и грибов и связана не только с его непосредственным влиянием на возбудителей, но и с изменением иммунологической реактивности макроорганизма, так как прополис дополнительно активизирует специфические и неспецифические факторы иммунитета. Действие высоких температур не отражается на его антимикробных свойствах. В ряде случаев прополис по степени активности превосходит антибиотики. Он губительно действует на микроорганизмы, резистентные к антибиотикам, сти-

мулирует фагоцитоз, снижает общую резистентность микроорганизмов. Прополис не вызывает устойчивости микроорганизмов к себе, не влияет на состав кишечной микрофлоры и при продолжительном применении внутрь не приводит к дисбактериозу.

Используются препараты прополиса при онкологических заболеваниях [16; 17]; он оказывает благоприятное влияние при лучевых реакциях [18; 19]; находит применение в урологической практике [20], при заболеваниях кожи, при туберкулезе [21] и многих других болезнях.

Прополис в составе вакцин индуцирует синтез С-реактивного белка у животных. При этом положительная реакция на С-реактивный белок предшествовала активизации нейтрофилов и синтезу сальмонеллёзных О- и Н-агглютининов. Прополис также стимулирует продукцию антител [22; 23].

Практически отсутствует в литературных источниках информация о морфологической реакции органов пищеварительной системы животных под влиянием препарата. Имеются сообщения [24; 25] о наличии гранулированных включений прополиса в желудке, печени и желчном пузыре животных после приема препаратов, изготовленных из нативного сырья. Относительно слабо освещены вопросы влияния препаратов прополиса на биохимические показатели крови.

Неполная и разносторонняя информация о биологически активных веществах прополиса, их влиянии на морфологию желудочно-кишечного тракта растущего организма свиней и биохимические показатели крови является основанием для проведения исследований.

Цель работы: установить воздействие водно-спиртовой эмульсии прополиса на морфологию желудочно-кишечного тракта (тонкий отдел кишечника) и биохимические показатели крови молодняка свиней в разном возрасте.

Материалы и методы исследования. Для решения намеченных целей было реализовано два научно-хозяйственных эксперимента на молодняке свиней с двух месяцев (опыт 1) и с четырехмесячного возраста (опыт 2). Согласно методике проведения зоотехнических опытов [26; 27] были сформированы две группы поросят двухмесячного возраста (дорастивание) и две группы свиней четырехмесячного возраста (начальный период откорма). В каждой группе количество животных составило по 10 голов. Контрольных животных распределили в первые группы, экспериментальный молодняк свиней определили во вторые группы. Экспериментальным группам поросят и свиней за 30 мин. до кормления задавали водно-спиртовую эмульсию прополиса в дозировке 1,5 мл/кг живой массы.

Испытуемый препарат применяли согласно рекомендациям [13; 28]. В экспериментах на молодняке свиней водно-спиртовая эмульсия применялась индивидуально согласно присвоенным номерам, на протяжении 60 дней, один раз в сутки в утренний период раздачи кормов.

Прополис, который являлся сырьем для получения водно-спиртовой эмульсии, подвергали испытанию на соответствие стандарту качества РСФСР 317-77 «Прополис» по рекомендации [13], для чего проводили исследования качества прополиса в Брянской контрольно-

аналитической лаборатории «Брянскфармация». По результатам исследований нативного прополиса установлено, что

его физико-химические параметры соответствуют требованиям заявленного стандарта.

Схема проведения опытов

Группы	Количество животных	Возраст, месяцев	Условия кормления
I опыт			
I. Контрольная	10	2	Контрольный рацион (КР)
II. Опытная	10	2	КР + водно-спиртовая эмульсия прополиса, 1,5 мл/кг массы тела
II опыт			
I. Контрольная	10	4	Контрольный рацион (КР)
II. Опытная	10	4	КР + водно-спиртовая эмульсия прополиса, 1,5 мл/кг массы тела

На протяжении всего эксперимента проводились еженедельные взвешивания молодняка свиней, как опытных, так и контрольных групп. Каждые 30 суток проводились заборы проб крови с целью контроля в ее сыворотке биохимических показателей — кальция и фосфора (мг%), резервной щелочности, а в плазме — общего белка (%). Лабораторные исследования крови проводились также в областной ветеринарной лаборатории, согласно методике [26]:

- содержание в сыворотке крови общего белка — рефрактометрическим методом;
- фракций белка — нефелометрическим;
- содержание кальция — комплексометрическим методом по Уилкинсону с мурексидом;
- фосфора — фотометрическим методом с ванадат-молибденом.

После достижения молодняком свиней в первом эксперименте четырех-, а во втором шестимесячного возраста, был произведен забой по три головы в каждой группе. Макроморфометрические изме-

рения полученных органов проводились циркулем, мерной лентой и линейкой с ценой деления 1 мм. Взвешивание осуществляли на весах с точностью 0,5 г. Из участков тканей и органов вычленили сегменты размером 1 × 1 см для получения гистологических срезов. Фиксация отобранного материала осуществлялась в 10%-ном нейтральном формалине. Гистосрезы толщиной 6 мкм получали на замораживающем микротоме, а парафиновые срезы — на санном микротоме. В дальнейшем осуществляли окрашивание срезов в гематоксилин-эозине, с последующим его заключением в бальзам.

Гистометрические и цитометрические измерения и исследования структурных компонентов на их гистологических срезах осуществлялись с помощью световых микроскопов. Репрезентативность получаемой информации гистометрических измерений структур органов проводилась методом случайного отбора в поле зрения микроскопа с помощью препаратоводителя. В поле зрения микроскопа определяли количество

микроскопических объектов. Все полученные данные экспериментов протоколировали и фотографировали. Получение микрофотографий с гистологических срезов осуществлялось с использованием микроскопа-спектрофотометра МСФУ-К-А4.

Результаты экспериментов подвергали математической обработке и выражали в виде средних арифметических и их стандартных ошибок. Статистическую значимость различий определяли с помощью однофакторного дисперсионного анализа с последующими апостериорными поправками на множественные сравнения по методу Тьюки и Сидак. Принятый уровень статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты клинических наблюдений за животными первого и второго опытов показали отсутствие забо-

леваний и случаев падежа как в контрольных, так и в опытных группах. Биохимические показатели крови всех животных в динамике опыта находились в пределах физиологической нормы. Исключение составляло лишь некоторое снижение ниже нормы у поросят контрольной группы резервной щелочности: $44,81 \pm 0,98$ об. % CO_2 , наблюдаемое в начале опыта. У поросят опытной группы в этот период среднее значение указанного показателя составляет $51,62 \pm 2,56$ об. % ($p < 0,05$). В дальнейшем у всех животных значения указанного показателя, а также уровень кальция, фосфора и общего белка сыворотки крови, незначительно колебались, не выходя за рамки допустимых физиологических норм (табл. 1). Достоверных отличий по указанным показателям у животных контрольных и опытных групп не установлено.

1. Биохимические показатели крови ($X \pm Sx$)

Показатели	Возраст 2–4 месяца		Возраст 4–6 месяцев	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Кальций, мг %:				
1 – в начале опыта	$10,42 \pm 0,19$	$10,76 \pm 0,26$	$10,29 \pm 0,25$	$10,25 \pm 0,16$
2 – через 30 дней	$10,97 \pm 0,60$	$12,14 \pm 0,91$	$10,29 \pm 0,25$	$10,35 \pm 0,16$
3 – через 60 дней	$10,81 \pm 0,40$	$12,32 \pm 0,62$	$11,11 \pm 0,38$	$11,11 \pm 0,31$
Фосфор, мг %:				
1 – в начале опыта	$5,03 \pm 0,23$	$5,32 \pm 0,11$	$4,55 \pm 0,22$	$4,60 \pm 0,21$
2 – через 30 дней	$4,99 \pm 0,26$	$5,31 \pm 0,20$	$4,94 \pm 0,20$	$5,11 \pm 0,22$
3 – через 60 дней	$5,43 \pm 0,21$	$5,08 \pm 0,21$	$5,31 \pm 0,22$	$5,23 \pm 0,09$
Резервная щелочность, об. % CO_2 :				
1 – в начале опыта	$44,81 \pm 0,99$	$51,62 \pm 2,56^*$	$45,36 \pm 0,78$	$45,67 \pm 0,49$
2 – через 30 дней	$48,73 \pm 0,81$	$50,91 \pm 1,68$	$47,14 \pm 0,68$	$46,26 \pm 0,91$
3 – через 60 дней	$46,26 \pm 1,13$	$45,82 \pm 0,87$	$46,46 \pm 0,51$	$46,90 \pm 0,35$
Общий белок, %:				
1 – в начале опыта	$7,50 \pm 0,15$	$7,17 \pm 0,11$	$7,34 \pm 0,19$	$7,68 \pm 0,19$
2 – через 30 дней	$7,46 \pm 0,12$	$7,70 \pm 0,12^{**}$	$7,52 \pm 0,27$	$7,64 \pm 0,16$
3 – через 60 дней	$7,86 \pm 0,25$	$7,67 \pm 0,23$	$7,65 \pm 0,22$	$7,62 \pm 0,19$

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Такой результат согласуется с результатами исследователей [28], проводивших аналогичные опыты по применению препарата при выращивании поросят, а также с другими работами [9; 21; 29].

С целью установления влияния водно-спиртовой эмульсии на морфологическое строение стенки тонкого кишечника

экспериментальных групп первого и второго экспериментов проводили органомерметрические и гистометрические исследования каждой кишки, входящей в состав отдела. К числу изучаемых органомерметрических показателей относились длина и диаметр отдельных кишок и процентное отношение каждой из них к общей длине тонкого отдела (табл. 2).

2. Морфометрические показатели тонкого отдела кишечника ($X \pm Sx$)

Показатели	Возраст 2–4 месяца		Возраст 4–6 месяцев	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Длина тонкого отдела кишечника, см	2366,67 ± 29,63	2416,67 ± 31,80	2643,67 ± 13,20	2826,67 ± 20,28**
Двенадцатиперстная кишка:				
Длина, см	553,33 ± 8,82	596,67 ± 8,82*	853,33 ± 24,04	883,33 ± 18,82
Диаметр, мм	33,33 ± 2,4	27,66 ± 8,88	38,67 ± 2,03	32,33 ± 0,88*
От длины тонкого кишечника, %	23,39 ± 0,66	24,68 ± 0,05	32,27 ± 0,74	31,25 ± 0,10
Тощая кишка:				
Длина, см	1623,33 ± 32,83	1656,67 ± 17,67	1646,67 ± 14,53	1726,67 ± 18,56*
Диаметр, мм	25,83 ± 0,17	29,50 ± 0,76*	32,00 ± 1,15	34,67 ± 0,88
От длины тонкого кишечника, %	68,58 ± 0,52	68,56 ± 0,25	62,29 ± 0,83	61,08 ± 0,26
Подвздошная кишка:				
Длина, см	190,00 ± 5,77	163,33 ± 6,67**	143,67 ± 3,28	213,33 ± 8,82**
Диаметр, мм	27,67 ± 0,88	23,00 ± 0,58**	22,00 ± 0,58	20,50 ± 0,29
От длины тонкого кишечника, %	8,02 ± 0,15	6,75 ± 0,20*	5,43 ± 0,1	7,55 ± 0,36**

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

У молодняка свиней, получавших препарат, длина тонкого кишечника больше, чем у аналогов. Так, у поросят опытной группы она составляет 2416,67 ± 31,80 см, а контрольной — 2366,67 ± 29,63 см. Однако различия являются статистически недостоверными. В то же время у свиней опытной группы установлено достоверное увеличение тонкого отдела кишечника: 2826,67 ± 20,28 см и 2643,67 ± 13,20 см у аналогов (с веро-

ятностью $p < 0,01$). Двенадцатиперстная кишка экспериментальных групп длиннее, чем их аналогов, и соответствует 596,67 ± 8,82 см у молодняка свиней экспериментальной и 553,33 ± 8,82 см у их аналогов (с вероятностью $p < 0,05$) и у свиней 883,33 ± 18,82 см и 853,33 ± 24,04 см соответственно. У опытных животных меньше диаметр кишки. У поросят опытной группы он составляет 27,66 ± 8,88 мм против 33,33 ± 2,40 мм

контрольной, а у свиней — $32,33 \pm 0,88$ мм и $38,67 \pm 2,03$ мм соответственно ($p < 0,05$). По отношению длины двенадцатиперстной кишки к длине тонкого отдела кишечника у животных сравниваемых групп достоверных отличий не установлено. У поросят опытной группы показатель составляет $24,68 \pm 0,06\%$, а в контроле — $23,39 \pm 0,67\%$; у свиней опытной группы — $31,25 \pm 0,11\%$ и $32,27 \pm 0,75\%$ соответственно. Длина тощей кишки у животных, получавших препарат, выше контрольных значений и составляет $1656,67 \pm 17,67$ см у поросят и $1726,67 \pm 18,56$ см ($p < 0,05$) у свиней опытных групп против $1623,33 \pm 32,83$ см у поросят и $1646,67 \pm 14,53$ см у свиней контрольных групп. Диаметр тощей кишки у животных, получавших препарат прополиса, также больше контрольных значений и составляет $29,50 \pm 0,76$ мм ($p < 0,05$) у поросят и $34,67 \pm 0,88$ мм у свиней опытной группы против $25,83 \pm 0,17$ мм у поросят и $32,0 \pm 1,15$ мм у свиней контрольных групп. По отношению длины тощей кишки к длине тонкого отдела кишечника, как и в двенадцатиперстной кишке, не установлено достоверных отличий у животных сравниваемых групп. У поросят опытной группы показатель составляет $68,56 \pm 0,26\%$, а в контрольной группе — $68,58 \pm 0,53\%$; у свиней — $61,08 \pm 0,27\%$ и $62,29 \pm 0,84\%$ соответственно. Изменения длины подвздошной кишки под влиянием препарата имеют неравнозначный характер у поросят и свиней опытных групп. Так, у поросят опытной группы длина кишки несколько короче, чем в контроле: $163,33 \pm 6,67$ см против $190,0 \pm 5,77$ см ($p < 0,05$). У свиней опытной группы, напротив, подвздошная

кишка значительно длиннее: $213,33 \pm 8,82$ см, чем в контроле: $143,67 \pm 3,28$ см ($p < 0,01$). Диаметр подвздошной кишки у животных, получавших препарат, незначительно меньше. У поросят опытной группы он составляет $23,0 \pm 0,58$ мм, а в контроле — $27,67 \pm 0,88$ мм ($p < 0,01$). У свиней опытной группы диаметр кишки равен $20,5 \pm 0,29$ мм, а в контрольной группе — $22,0 \pm 0,58$ мм. Самые значительные изменения установлены при исследовании процентного отношения длины подвздошной кишки к общей длине тонкого отдела кишечника. У поросят опытной группы длина кишки составляет $6,75 \pm 0,2\%$, а в контрольной группе — $8,02 \pm 0,15\%$ от длины кишечника. Различия достоверны для $p < 0,01$. У свиней опытной группы длина этой кишки в процентном отношении составляет большую часть кишечника, чем в контроле — $7,55 \pm 0,36\%$ против $5,43 \pm 0,1\%$ ($p < 0,05$).

Гистологическим анализом срезов кишки не выявлено деструктивных или патологических изменений во всех сравниваемых совокупностях.

Гистометрией стенки тощей кишки установлена неравнозначность изменений со стороны транспортно-всасывающего аппарата ворсинок кишки у поросят и свиней, получавших препарат. Форма ворсинок тощей кишки у всех животных отличается незначительно, что согласуется с данными других работ [30; 31; 32]. В возрастной морфологии кишечника ворсинки в основном вытянутых, пальцевидных форм. У свиней опытной группы наблюдаются конусовидные и валиковидные формы.

Заключение. Таким образом, исследования доказывают, что применение

спиртового препарата прополиса в количестве 1,5 мл/кг живой массы, один раз в день с основным рационом кормления молодняка свиней с двух до четырех месяцев и с четырех- до шестимесячного возраста отражается на морфологическом строении органов пищеварительной системы, что выражается в изменении длины и диаметра тонкого кишечника. Данные изменения позволяют мо-

лодняку свиней лучше конвертировать питательные вещества корма в продукцию. Поэтому применение препарата прополиса обеспечивает получение дополнительной продукции при равных условиях содержания и кормления и не приводит к отклонениям от физиологической нормы в биохимических показателях крови, о чем свидетельствуют полученные данные в ходе эксперимента.

Литература

1. Каримова З.Х., Распопова Т.В., Афонская Л.С. и др. Антимикробная и фармакологическая характеристика некоторых препаратов прополиса // Материалы докл. Всесоюзной науч. конф., посвящ. 90-летию Казанского вет. ин-та. – Казань, 1963. – С. 83–84.
2. Кивалкина В.П. Прополис, его антимикробные и лечебные свойства : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Казань, 1964. – 27 с.
3. Гречану А., Йенчу В. Антибиотический эффект прополиса, пыльцы и меда // Продукты пчеловодства – пища, здоровье, красота. – Бухарест : Апимондия, 1985. – С. 37–40.
4. Васин Г.Н. Применение экстракта прополиса для лечения ран у сельскохозяйственных животных // Ученые записки Казанского гос. вет. института. – 1962. – Вып. 86. – С. 213–221.
5. Казаков И.Ф. Лечебные свойства препаратов прополиса и применение их в ветеринарии // Ученые записки Казанского гос. вет. института. – 1962. – Вып. 86. – С. 201–211.
6. Джамбулатов М.М., Османов А.Р. Методическая разработка по применению прополиса в ветеринарной практике. – Махачкала : Дагестанский СХИ, 1975. – 22 с.
7. Шутта И., Ханко И., Янда И., Ткач И. Опытные и клинические результаты лечения ран у сельскохозяйственных животных местным применением спиртового прополисного раствора // Ценный продукт пчеловодства: прополис. – Бухарест : Апимондия, 1975. – С. 84–86.
8. Покровский С.Г. Применение прополиса с профилактической и лечебной целью при паратифе уток (сообщ. 1) // Ученые записки Казанского гос. вет. института. – 1962. – Вып. 84. – С. 109–113.
9. Gaponov N.V., Svistunov S.V., Bondarenko N.N., Romanenko I.A. Effect of deuterium water on blood values and digestibility of nutrients of rhesus macaque // Bulletin the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2020. – Volume 2. – Number 384. – Pp. 22–28.
10. Пересадин Н.А., Дьяченко Т.В. Продукты пчел при ангинах // Пчеловодство. – 1996. – № 3. – С. 57.
11. Гамко Л., Нуриев Г., Ефименко Е., Гапонов Н. Продуктивность поросят на дорастивании при включении в их рацион водно-спиртовой эмульсии прополиса // Свиноводство. – 2003. – № 1. – С. 14–15.
12. Тетерев И.И. Бактерицидные свойства прополиса, собранного в Кировской области // Тр. Кировского СХИ. – 1976. – С. 6–11.
13. Кивалкина В.П., Барсков А.А., Миролюбов М.Г., Аладышкин А.С. Методические указания по применению прополиса в ветеринарии. Реком. ГУВ МСХ СССР 14.04.78. – М., 1978. – 8 с.
14. Филиппич Б., Ликар М. Терапевтическая ценность маточного молочка и прополиса при вирусных заболеваниях // Продукты пчеловодства – пища, здоровье, красота. – Бухарест : Апимондия, 1985. – С. 71–74.

15. Гапонов Н.В. Радиопротекторные и ростостимулирующие свойства водно-спиртовой эмульсии прополиса [Электронный ресурс] // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 2. – С. 114–120.
16. Большакова В.Ф. Применение прополиса в дерматологии // Биологические ресурсы пчеловодства и их рациональное использование в народном хозяйстве и медицине : межвуз. сб. – Горки, 1988. – С. 78–82.
17. Большакова В.Ф., Тихонов Б.С. Прополис в терапии туберкулеза кожи // Науч. записки / Горьковский НИИ дерматологии и венерологии. – 1962. – Вып. 23. – С. 193–196.
18. Фролов В.М., Пересадин Н.А. В помощь пострадавшим от Чернобыля // Пчеловодство. – 1994. – № 4. – С. 53–54.
19. Гапонов Н.В. Люпин – наилучшая бобовая культура для создания высокопротеиновых концентратов // Комбикорма. – 2019. – № 6. – С. 40–42.
20. Васильев В.В., Губанов И.И. Об использовании прополиса в урологической практике // Актуальные вопросы урологии. – Кемерово, 1973. – С. 232–234.
21. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 176. P. 01004.
22. Гамко Л.Н., Соболев В.Е., Гапонов Н.В. Влияние водно-спиртовой эмульсии прополиса на продуктивность и биохимические показатели крови поросят // Материалы международной научно-практической конференции «Молодые ученые – возрождению сельского хозяйства России в XXI веке». – Брянск, 2000. – С. 18–20.
23. Гапонов Н.В. Обмен веществ и энергии у молодняка свиней при включении в их рационы водно-спиртовой эмульсии прополиса в разных экологических условиях : автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Орел, 2002. – 22 с.
24. Тихонов А.И., Явтушенко С.В. Прополис и его лекарственные формы // Пчеловодство. – 1984. – № 9. – С. 28–29.
25. Гапонов Н.В., Гамко Л.Н., Соболев В.Е. Водно-спиртовая эмульсия прополиса, как стимулятор продуктивности молодняка свиней на откорме // Научно-прикладные аспекты состояния и перспективы развития животноводства и ветеринарной медицины : тезисы докладов на междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2001. – С. 57.
26. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.
27. Гапонов Н.В. Применение биологически активной добавки на основе прополиса в кормах [Электронный ресурс] // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 52–64.
28. Тетерев И.И., Белорыбкина В.И. Применение прополиса при выращивании поросят // Свиноводство. – 1995. – № 3. – С. 21–22.
29. Gaponov N.V., Yagovenko G.L. Biological features of metabolism in rhesus monkeys as a result of the inclusion of fish meal in the structure of feeding rations. *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 176. P. 01002.
30. Кивалкина В.П. Противомикробное действие препаратов, приготовленных из прополиса // Ученые записки Казанского гос. вет. института. – 1959. – Вып. 74. – С. 135–141.
31. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. – М. : Медицина, 1990. – 384 с.
32. Свечин К.Б., Аршавский И.А., Квасницкий А.В., Никитин В.Н., Новиков Б.Г., Федий Е.М. Возрастная физиология животных. – М. : Колос, 1967. – 432 с.

References

1. Karimova Z.Kh., Raspopova T.V., Afonskaya L.S. et al. Antimikrobnaya i farmakologicheskaya kharakteristika nekotorykh preparatov propolisa [Antimicrobial and pharmacological characteristics of some propolis preparations]. *Materialy dokl. Vsesoyuznoy nauch. konf., posvyashch. 90-letiyu*

- Kazanskogo vet. in-ta [Materials of reports All-Union Scientific Conf., dedicated to the 90th anniversary of the Kazan Veterinary Institute]. Kazan, 1963, pp. 83–84.*
2. Kivalkina V.P. Propolis, ego antimikrobnye i lechebnye svoystva [Propolis, its antimicrobial and medicinal properties : author's abstract Dis. ... Dr. Biol. Sci.]. Kazan, 1964, 27 p.
 3. Grechanu A., Yyenchu V. Antibioticheskiy effekt propolisa, pyl'tsy i meda [Antibiotic effect of propolis, pollen and honey]. *Produkty pchelovodstva – pishcha, zdorov'ye, krasota [Beekeeping products – food, health, beauty].* Bucharest, Apimondiya Publ., 1985, pp. 37–40.
 4. Vasin G.N. Primenenie ekstrakta propolisa dlya lecheniya ran u sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh [The use of propolis extract for the treatment of wounds in farm animals]. *Uchenye zapiski Kazanskogo gos. veterinarnogo instituta [Scientific notes of the Kazan State Veterinary Institute]*, 1962, issue 86, pp. 213–221.
 5. Kazakov I.F. Lechebnye svoystva preparatov propolisa i primeneniye ikh v veterinarii [Medicinal properties of propolis preparations and their use in veterinary medicine]. *Uchenye zapiski Kazanskogo gos. veterinarnogo instituta [Scientific notes of the Kazan State Veterinary Institute]*, 1962, issue 86, pp. 201–211.
 6. Dzhambulatov M.M., Osmanov A.R. Metodicheskaya razrabotka po primeneniyu propolisa v veterinarnoy praktike [Methodical development on the use of propolis in veterinary practice]. Makhachkala, 1975, 22 p.
 7. Shutta I., Khanko I., Yanda I., Tkach I. Opytnye i klinicheskie rezul'taty lecheniya ran u sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh mestnym primeneniyem spirtovogo propolisnogo rastvora [Experienced and clinical results of treatment of wounds in farm animals with local application of alcoholic propolis solution]. *Tsennyiy produkt pchelovodstva: propolis [Valuable beekeeping product: propolis]*. Bucharest, Apimondiya Publ., 1975, pp. 84–86
 8. Pokrovskiy S.G. Primeneniye propolisa s profilakticheskoy i lechebnoy tsel'yu pri paratife utok (soobshcheniye 1) [The use of propolis for prophylactic and therapeutic purposes for paratyphoid ducks (message 1)]. *Uchenye zapiski Kazanskogo gos. veterinarnogo instituta [Scientific notes of the Kazan State Veterinary Institute]*, 1962, issue. 84, pp. 109–113.
 9. Gaponov N.V., Svistunov S.V., Bondarenko N.N., Romanenko I.A. Effect of deuterium water on blood values and digestibility of nutrients of rhesus macaque. *Bulletin the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2020. Volume 2. Number 384. Pp. 22–28.
 10. Peresadin N.A., Dyachenko T.V. Produkty pchel pri anginakh [Products of bees for tonsillitis]. *Pchelovodstvo [Beekeeping]*, 1996, no. 3, pp. 57.
 11. Gamko L., Nuriev G., Efimenko E., Gaponov N. Produktivnost porosyat na dorashchivaniy pri vkl'yucheniy v ikh ratsion vodno-spirovoy emulsii propolisa [Productivity of piglets on nursery when water-alcohol emulsion of propolis is included in their diet]. *Svinovodstvo [Pig breeding]*, 2003, no. 1, pp. 14–15.
 12. Teterev I.I. Bakteritsidnye svoystva propolisa, sobrannogo v Kirovskoy oblasti [Bactericidal properties of propolis collected in the Kirov region]. *Trudy Kirovskogo sel'skokhozyaystvennogo instituta [Works of the Kirov Agricultural Institute]*. 1976, pp. 6–11.
 13. Kivalkina V.P., Barskov A.A., Mirolyubov M.G., Aladyshkin A.S. Metodicheskiye ukazaniya po primeneniyu propolisa v veterinarii [Guidelines for the use of propolis in veterinary medicine]. Moscow, 1978, 8 p.
 14. Filipich B., Likar M. Terapevticheskaya cennost' matochnogo molochka i propolisa pri virusnykh zabolevaniyakh [The therapeutic value of royal jelly and propolis in viral diseases]. *Produkty pchelovodstva – pishcha, zdorov'ye, krasota [Beekeeping products – food, health, beauty]*. Bucharest, Apimondiya Publ., 1985, pp. 71–74.
 15. Gaponov N.V. Radioprotekturnye i rostostimuliruyushchie svoystva vodno-spirovoy emul'sii propolisa [Radioprotector and growth-stimulating properties of water-alcoholic emulsion of propolis]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo [Adaptive fodder production]*, 2020, no. 2, pp. 114–120.

16. Bolshakova V.F. Primenenie propolisa v dermatologii [The use of propolis in dermatology]. *Biologicheskie resursy pchelovodstva i ikh ratsional'noe ispol'zovanie v narodnom hozyaystve i medicine* [Biological resources of beekeeping and their rational use in the national economy and medicine : intercollegiate collection]. Gorki, 1988, pp. 78–82.
17. Bolshakova V.F., Tikhonov B.S. Propolis v terapii tuberkuleza kozhi [Propolis in the treatment of skin tuberculosis]. *Nauch. zapiski Gor'kovskogo NII dermatologii i venerologii* [Scientific notes of the Gorky Research Institute of Dermatology and Venereology]. 1962, issue 23, pp. 193–196.
18. Frolov V.M., Peresadin N.A. V pomoshch' postradavshim ot Chernobylya [To help victims of Chernobyl]. *Pchelovodstvo* [Beekeeping], 1994, no. 4, pp. 53–54.
19. Gaponov N.V. Lyupin – nailuchshaya bobovaya kultura dlya sozdaniya vysokoproteinovykh kontsentratov [Lupine is the best legume for creating high protein concentrates]. *Kombikorma* [Combined feed], 2019, no. 6, pp. 40–42.
20. Vasilev V.V., Gubanov I.I. Ob ispol'zovanii propolisa v urologicheskoy praktike [On the use of propolis in urological practice]. *Aktual'nye voprosy urologii* [Actual problems of urology]. Kemerovo, 1973, pp. 232–234.
21. Gaponov N.V., Neverova O.P., Gorelik O.V., Kharlap S.Y., Bezhinar T.I. Influence of chlorella on hematological parameters and metabolism of rhesus monkeys. *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 176. P. 01004
22. Gamko L.N., Sobolev V.E., Gaponov N.V. Vliyanie vodno-spirovoy emulsii propolisa na produktivnost i biokhimicheskie pokazateli krovi porosyat [Effect of propolis water-alcoholic emulsion on productivity and biochemical parameters of pigs blood]. *Molodye uchenye – vozrozhdeniyu selskogo hozyaystva Rossii v XXI veke* [Young scientists – to the revival of Russian agriculture in the XXI century : Proc. Int. scientific-practical Conf.]. Bryansk, 2000, pp. 18–20.
23. Gaponov N.V. Obmen veshchestv i energii u molodnyaka sviney pri vklyuchenii v ikh ratsiony vodno-spirovoy emulsii propolisa v raznykh ekologicheskikh usloviyakh [Metabolism and energy in young pigs when included in their diets water-alcoholic propolis emulsion in different environmental conditions : author's abstract Dis. ... Candidate Biol. Sci.]. Orel, 2002, 22 p.
24. Tikhonov A.I., Yavtushenko S.V. Propolis i ego lekarstvennyye formy [Propolis and its medicinal forms]. *Pchelovodstvo* [Beekeeping], 1984, no. 9, pp. 28–29.
25. Gaponov N.V., Gamko L.N., Sobolev V.E. Vodno-spirovaya emulsiya propolisa, kak stimulyator produktivnosti molodnyaka sviney na otkorme [Water-alcohol emulsion of propolis as a stimulator of productivity of young pigs on fattening]. *Nauchno-prikladnye aspekty sostoyaniya i perspektivy razvitiya zhivotnovodstva i veterinarnoy meditsiny* [Scientific and applied aspects of the state and development prospects of animal husbandry and veterinary medicine : Thesis of reports Intern. Conf.]. Kursk, 2001, pp. 57.
26. Viktorov P.I., Menkin V.K. Metodika i organizatsiya zootekhnicheskikh opytov [Methodology and organization of zootechnical experiments]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1991, 112 p.
27. Gaponov N.V. Primenenie biologicheski aktivnoy dobavki na osnove propolisa v kormakh [The use of a dietary supplement based on propolis in feed]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo* [Adaptive fodder production], 2020, no. 3, pp. 52–64.
28. Teterev I.I., Belorybkina V.I. Primenenie propolisa pri vyrashchivanii porosyat [The use of propolis in growing piglets]. *Svinovodstvo* [Pig breeding], 1995, no. 3, pp. 21–22.
29. Gaponov N.V., Yagovenko G.L. Biological features of metabolism in rhesus monkeys as a result of the inclusion of fish meal in the structure of feeding rations. *E3S Web of Conferences*. 2020. Vol. 176. P. 01002.
30. Kivalkina V.P. Protivomikrobnoe deystvie preparatov, prigotovlennykh iz propolisa [Antimicrobial action of drugs made from propolis]. *Uchenye zapiski Kazanskogo gos. veterinarn. instituta* [Scientific notes of the Kazan State Veterinary Institute], 1959, issue 74, pp. 135–141.

31. Avtandilov G.G. Meditsinskaya morfometriya [Medical morphometry]. Moscow, Meditsina Publ., 1990, 384 p.
32. Svechin K.B., Arshavskiy I.A., Kvasnickiy A.V., Nikitin V.N., Novikov B.G., Fediy E.M. Vozrastnaya fiziologiya zhivotnykh [Age-related animal physiology]. Moscow, Kolos Publ., 1967, 432 p.