3. **Evgeny Skovorodin**, Doctor of Veterinary Science, Professor of the Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-communicable Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-28-77, e-mail: skovorodinen@mail.ru.

4. **Ivan Chudov**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-communicable Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-15-11, e-mail: IVChudov@bk.ru.

5. **Anna Lebedeva**, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher of the Department of Morphology of the Federal State Budgetary Institution «All-Russian Center for Eye and Plastic Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: jeol02@mail.ru.

The poultry industry plays a significant role in providing the population with high-quality food products. According to the literature, biostimulants have a beneficial effect on the body of animals and birds. Therefore, the search for effective biological products is relevant. The article presents the results of studies of the use of a biological stimulator nucleostim when growing broiler chickens of the cross РОСС-308. Particular attention is paid to morpho-

logical characteristics of broiler chicken liver, as well as the effect of the biostimulator nucleostimulator on the liver at the cellular level. Histological and immunohistochemical studies have shown that the biological stimulant nucleostim optimizes the structure of the liver, prevents the development of disorders of cellular metabolic mechanisms in the organ which leads to the development of structural changes.

© Долинин И.Р., Базекин Г.В., Сквородин Е.Н., Чудов И.В., Лебедева А.И.

УДК 619:636.5.084.087.8:616.1

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-55-3-47-56

И.Р. Долинин, Г.В. Базекин, Е.Н. Сквородин, И.В. Чудов, А.И. Лебедева

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НУКЛЕОСТИМ НА ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ИММУНИТЕТА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Ключевые слова: биологический стимулятор; птицеводство; Нуклеостим; тимус; иммуногистохимия; CD 68; PCNA; casp 3.

Введение. Птицеводство – одна из важнейших, динамически развивающихся отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающая население полноценными продуктами питания. Для повышения эффективности отрасли необходимо вести поиск новых эффективных биологических веществ. При этом биологически активные вещества должны быть не только высокоэффективными, но и безвредными для животных и человека. К настоящему времени накоплены значительные экспериментальные данные об использовании биологических стимуляторов в птицеводстве и животноводстве. Важным также является изыскание эффективных методов их применения с целью коррекции естественной резистентности и иммунобиологической реактивности птиц. На данный момент в различных источниках имеется информация о тканевых препаратах (биостимуляторах) и их благотворном влиянии на организм животных и птиц. Как правило, при их использовании происходит уве-

личение живой массы, улучшаются биохимические и физические показатели крови и т. д. (даже без изменений условий содержания и кормления) [1, 8, 11].

Цель исследований – изучение влияния биологического стимулятора Нуклеостим на развитие тимуса и его клинико-морфологическую структуру.

Материал и методы. Экспериментальные животные. Для проведения исследований было использовано 100 цыплят-бройлеров кросса РОСС 308. Опытные и контрольная группы животных содержались в одинаковых условиях на специальном, сбалансированном пищевом рационе со свободным доступом к воде.

Используемый биопрепарат. В работе использован биологический стимулятор Нуклеостим. Данный препарат вводили в рацион птиц в нужных концентрациях и задавали вместе с кормом согласно инструкции по применению.

Развитие внутренних органов определяли путем вскрытия с 30 по 38 дни жизни цыплят в условиях кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ с дальнейшей оценкой массы и размера внутренних органов.

Для измерения размеров, массы и определения топографии внутренних органов использовали анатомо-морфологический метод. Материалом для исследований послужили центральные органы иммунной системы птиц (тимус, селезенка, бурса), сердце и печень. Исследуемые органы взвешивали на аналитических весах. На основании полученных данных вычисляли относительную массу органа [2, 3, 8, 11].

Гистологические исследования. Тимус фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина, обезживали в серии спиртов возрастающей концентрации и заливали в парафин по общепринятой методике. Срезы готовили на микротоме LEICA RM 2145 (Германия), которые окрашивали гематоксилином и эозином по Ван Гизону [4, 5, 6, 7].

Иммуногистохимическое исследование. Парафиновые срезы толщиной 4 мкм окрашивали с помощью иммуногистостейнера Leica Microsystems Bond™ (Германия). В качестве первых антител применяли CD 68, PCNA, casp3, Timp2 в разведении 1:300 (Santa Cruz Biotechnology, США). Для демаскировки использовали непрямую стрептавидин-биотиновую систему детекции Leica BOND (Novocastra™, Германия). Оценку специфичности реакции проводили при окрашивании срезов без первых антител. Исследование и визуализацию препаратов проводили с использованием светового микроскопа Leica DMD 108 (Германия) со специализированным программным обеспечением управления настройками и захвата изображения и микроскопа AxioImager Z1, оснащенного фотонасадкой ProgRes C3 и программой анализа изображений Axiovision (C. Zeiss, Германия) [9, 10].

Анализ данных проводили с использованием метода двухфакторного дисперсионного анализа и применения непараметрических методов – однофакторного дисперсионного анализа по Краскелу – Уоллису и сравнения некоррелированных данных методом Манна – Уитни в программе Statistica 7.0.

Результаты исследований. Влияние Нуклеостима на развитие внутренних органов исследовалось на цыплятах 30–38-дневного возраста. Было сформировано 4 группы по 10 голов. Все опытное поголовье получало стандартный комбикорм. Дополнительно с кормом задавали исследуемый биостимулятор Нуклеостим ежедневно в течение 10 дней. 1 группа – Нуклеостим 10 г/кг корма, 2 группа – Нуклеостим 5 г/кг корма, 3 группа – Нуклеостим 15 г/кг корма, 4 группа – контроль. Влияние биопрепарата оценивалось по состоянию органов пищеварения (печень, железистый желудок) и иммунитета (тимус, бурса). Особое внимание было обращено на центральные органы иммунитета у птиц, т. к. все они интенсивно растут в первые месяцы жизни и максимального развития достигают: тимус к 3,5–4 месяцам, а бурса к 4–4,5 месяцам. Тимус затем постепенно атрофируется по достижении полового созревания. Вскрытие проводилось с 30 по 38 день жизни цыплят в условиях кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. Патологических изменений в органах не обнаружено. Оценивались масса и размеры внутренних органов. Данные исследования приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в 3-х опытных группах масса внутренних органов цыплят-бройлеров больше по сравнению с контрольной. Наиболее значительное увеличение органов было отмечено у цыплят, получавших Нуклеостим в дозе (10 г/кг корма). Гистологическое изучение препаратов тимуса цыплят-бройлеров, получавших Нуклеостим, показало, что внешнее строение тимуса в целом не отличалось от контрольной группы. Наблюдалось дольчатое строение органа. Каждая долька характеризовалась наличием коркового слоя и мозгового вещества, которые также четко визуализировались и дифференцировались друг от друга. В паренхиме септы были представлены тонкими прослойками рыхлой волокнистой соединительной ткани, формирующие трабекулы (рисунок 1).

В тимусе цыплят-бройлеров опытной группы возле сосудов выявлялось разрастание волокнистой соединительной ткани, что усиливало гематотимусный барьер (рисунок 2).

Таблица 1 Влияние биостимулятора Нуклеостим на развитие внутренних органов у цыплят бройлеров кросса РОСС308

Исследуемый орган	Масса, г			
	группа			
	контроль	Нуклеостим 10 г/кг корма	Нуклеостим 5 г/кг корма	Нуклеостим 15 г/кг корма
Тимус	0,85 ± 0,07	1,006 ± 0,03	0,84 ± 0,045	0,82 ± 0,02

В мозговом веществе тимуса цыплят-бройлеров в опытной группе выявлялись следующие клетки: тельца Гассалья, как дифференцированные, так и молодые; макрофаги, ретикулоэндотелиальные клетки, Т-лимфоциты (рисунок 3).

Толщина фиброзной капсулы, покрывающей орган снаружи составила в контрольной группе – медиана 11,035 (7,3–15,7) мкм; в опытной – 11,2 (9,08–17,6) мкм ($p \geq 0,5$). Следовательно, показатели принципиально не отличались друг от друга (рисунки 4, 5, 6).

При исследовании пролиферирующих клеток (PCNA⁺) в мозговом веществе тимуса выявлено, что в контрольной группе их количество составило: медиана 227 (190–286), а после применения Нуклеостима – медиана 354 (264–398) штук в поле зрения, что в 1,55 раз (или на 56 %) превышало значения контрольной группы (рисунки 7, 8, 9).

Размеры тимусных долек визуально отличались между экспериментальными группами, в опытной группе они были увеличены. Медиана короткого размера контрольной группы составляла 967 (851–1200) мкм, в опытной – 1250 (1150–1321) мкм. Медиана длинного размера в контрольной группе составляла 1519,5 (931–1950) мкм, в опытной – 2565,5 (2100–2984) мкм. ($P < 0,05$). Так, короткий и длинный размер дольки у цыплят-бройлеров после приема Нуклеостима был соответственно в 1,22 и в 1,45 раза больше, чем в контрольной (рисунок 10).

Толщина коркового слоя в контроле составила: медиана 278,2857 (151–444) мкм, в опыте – медиана 380,39286 (243–583) мкм. Толщина мозгового слоя в контроле – медиана 364 (220–620) мкм, в опыте медиана 664 (284–1100) мкм ($P \leq 0,05$). Так, толщина коркового слоя в контроле была в 1,17 раз меньше, чем в опыте, а мозгового в 1,8 раз меньше, чем в опыте (рисунок 11).

Рисунок 1

Тимус цыплят-бройлеров опытной группы. Окраска гематоксилином и эозином

Рисунок 2

Тимус цыплят-бройлеров опытной группы.

Периваскулярное разрастание рыхлой волокнистой соединительной ткани. Окраска по Ван Гизону

Рисунок 3
Мозговое вещество тимуса кур опытной группы.
Окраска гематоксилином и эозином

Рисунок 4
Толщина фиброзной капсулы тимуса.
Ось у – длина (мкм), ось х – экспериментальные группы при ув. $\times 400$

Рисунок 5
Тимус цыплят-бройлеров в контрольной группе.
Соединительнотканная капсула. Окраска по Ван Гизону

Рисунок 6
Тимус кур в опытной группе. Соединительнотканная капсула.
Окраска по Ван Гизону

Рисунок 7
Количество PCNA⁺ клеток в мозговом веществе тимуса кур в полях зрения при ув. $\times 650$.
Ось y – количество клеток в полях зрения (штуки), ось x – экспериментальные группы

Рисунок 8
PCNA⁺ клетки в мозговом веществе контрольной группы.
Иммуногистохимическое окрашивание антителами к ядерному антигену пролиферирующих клеток PCNA.
Непрямая стрептавидин-биотиновая система детекции с докраской гематоксилином

Рисунок 9

PCNA⁺ клетки в мозговом веществе опытной группы.

Иммуногистохимическое окрашивание антителами к ядерному антигену пролиферирующих клеток PCNA.
Непрямая стрептавидин-биотиновая система детекции с докраской гематоксилином

Рисунок 10

Величина тимусной дольки (мкм).

Ось y – мкм, ось x – исследуемые параметры при ув. × 40

Рисунок 11

Толщина коркового и мозгового слоев тимусной дольки.

Ось y – мкм, ось x – исследуемые параметры при ув. × 40

Рисунок 12

Численность CD 68 клеток в ткани тимуса.

Ось y – количество клеток в полях зрения (штуки), ось x – исследуемые параметры при ув. $\times 400$

Рисунок 13

Тимус контрольной группы. CD 68⁺ клетки.

Иммуногистохимическое окрашивание антителами к CD 68.

Непрямая стрептавидин-биотиновая система детекции с докраской гематоксилином

Рисунок 14

CD 68 клетки (↑) в мозговом веществе тимуса опытной группы.

A – CD 68⁺ клетки в кровеносном русле тимуса, B – CD 68⁺ клетки в ткани тимуса.

Иммуногистохимическое окрашивание антителами к CD 68.

Непрямая стрептавидин-биотиновая система детекции с докраской гематоксилином

Следовательно, в опытной группе наблюдалась гипертрофия долек тимуса.

Важнейшим клеточным типом тимуса являются макрофаги, участвующие как в антигенне-зависимой дифференцировке Т-лимфоцитов, так и в селекции плохо обученных клеток. Изменение количества макрофагов может свидетельствовать о функциональной эффективности тимуса. У цыплят-бройлеров опытной группы при иммуногистохимическом исследовании уровня экспрессии маркера макрофагов CD68 в тимусе выявлено увеличение их количества как в ткани, так и кровеносном русле. Среднее число CD68-иммунопозитивных клеток в паренхиме тимуса опытной группы составило – медиана 9,2 (7–12) клеток в поле зрения, а в контрольной – медиана 3 (2–4) клеток ($p < 0,05$), что втроекратно выше (рисунки 12, 13, 14).

Выводы. В ходе исследований выяснили, что в 3-х опытных группах масса внутренних органов цыплят-бройлеров больше по сравнению с контрольной. Наиболее значительное увеличение органов было отмечено у цыплят, получавших Нуклеостим в дозе 10 г/кг корма. Использование биологического стимулятора Нуклеостим в качестве подкормки у цыплят-бройлеров сохраняет структуру тимуса с четкой визуализацией и дифференцировкой коркового слоя и мозгового вещества, усиливает митотическую активность тимоцитов, улучшает кровоснабжение органа. В результате исследований было установлено, что Нуклеостим оказывает иммуномодулирующее действие, которое выражается в гипертрофии и гиперплазии тимуса, повышении численности макрофагов CD 68, замедлении процессов инволюции тимуса цыплят-бройлеров.

Библиографический список

1. Бронникова, Г.З. Влияние антиоксидантов на печень птиц мясных пород [Текст] / Г.З. Бронникова, О.В. Дюдьбин, Е.Н. Сковородин // Морфология. 2020. Т. 157. № 2–3. С. 40.
2. Жаров, А.В. Патологическая анатомия животных [Электронный ресурс] / А.В. Жаров. СПб. – М. – Краснодар: Лань, 2013. 620 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. ISBN: 978-5-8114-1450-5.
3. Латыпов, Д.Г. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней животных [Электронный ресурс] / Д.Г. Латыпов, И.Н. Залялов. СПб. – М. – Краснодар: Лань, 2015. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. ISBN: 978-5-8114-1976-0.
4. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистология [Текст] / Р. Лилли; пер. с англ.; под ред. и с предисловием чл.-корр. АМН В.В. Португалова. М.: Мир, 1969. 512 с.
5. Меркулов, Г.А. Курс патогистологической техники [Текст] / Г.А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. 423 с.
6. Пирс, Э. Гистохимия [Текст] / Э. Пирс. М., 1962. С. 751–754.
7. Сапожников, А.Г. Гистологическая и микроскопическая техника [Текст] / А.Г. Сапожников, // А.Е. Доросевич. Смоленск. 2000. С. 151–153.
8. Сковородин, Е.Н. Морфологическое обоснование применения антиоксидантов при выращивании птицы [Текст] / Е.Н. Сковородин, Г.В. Базекин, Г.З. Бронникова, О.В. Дюдьбин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2020. № 1 (53). С. 114–125.
9. Dabeva M.D., Shafritz D.A. Hepatic Stem Cells and Liver Repopulation, Semin. Liver. Dis., 2003, vol. 23, no. 4, pp. 349–362.
10. McCormick D., Hall P.A. The complexities of proliferating cell nuclear antigen. J. Histopathology. 1992. V. 21. P. 591–543.
11. Skovorodin E., Bronnikova G., Bazekin G., Dyudbin O., Khokhlov R. Antioxidant influence on poultry liver morphology and hepatocyte ultrastructure. J. Veterinary World. 2019. T. 12. № 11. P. 1716–1728.

Сведения об авторах

1. **Долинин Ильгиз Раилевич**, ассистент кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: ilgiz.dolinin@mail.ru.
2. **Базекин Георгий Вячеславович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-08-57, e-mail: george.bazekin@rambler.ru.
3. **Сковородин Евгений Николаевич**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-28-77, e-mail: skovorodinen@mail.ru.

4. **Чудов Иван Владимирович**, доктор биологических наук, доцент кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: +7 (347) 228-15-11, e-mail: IVChudov@bk.ru.

5. **Лебедева Анна Ивановна**, доктор биологических наук, старший научный сотрудник отдела морфологии ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» МЗ РФ, e-mail: jeol02@mail.ru.

Птицеводство – одна из важнейших динамически развивающихся отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающая население полноценными продуктами питания. Для повышения эффективности отрасли необходимо вести поиск новых эффективных биологических веществ. При этом биологически активные вещества должны быть не только высокоэффективными, но и безвредными для животных и человека. К настоящему времени накоплены значительные экспериментальные данные об использовании биологических стимуляторов в птицеводстве и животноводстве. В связи с вышеизложенным целью исследования является изучение влияния биологического стимулятора Нуклеостим на развитие тимуса и его клинкоморфологическую структуру. Для проведения исследований было использовано 100 цыплят-бройлеров кросса РОСС 308. Опытные и контрольная группы животных содержались в оди-

наковых условиях на специальном, сбалансированном пищевом рационе со свободным доступом к воде. В ходе исследований выяснили, что в 3-х опытных группах масса внутренних органов цыплят-бройлеров больше по сравнению с контрольной. Наиболее значительное увеличение органов было отмечено у цыплят, получавших Нуклеостим в дозе 10 г/кг корма. Использование биологического стимулятора Нуклеостим в качестве подкормки у цыплят-бройлеров сохраняет структуру тимуса с четкой визуализацией и дифференцировкой коркового слоя и мозгового вещества, усиливает митотическую активность тимоцитов, улучшает кровоснабжение органа. Нуклеостим оказывает иммуномодулирующее действие, которое выражается в гипертрофии и гиперплазии тимуса, повышении численности макрофагов CD 68, замедлении процессов инволюции тимуса цыплят-бройлеров.

I. Dolinin, G. Bazekin, E. Skovorodin, I. Chudov, A. Lebedeva

INFLUENCE OF BIOLOGICAL STIMULATOR NUCLEOSTIM ON CENTRAL IMMUNITY BODIES IN BROILER CHICKENS

Key words: *biological stimulant; poultry; nucleostim; thymus; immunohistochemistry; CD 68; PCNA; casp 3.*

Authors' personal details

1. **Ilgiz Dolinin**, Assistant at the Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-communicable Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: ilgiz.dolinin@mail.ru.

2. **Georgy Bazekin**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-communicable Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-08-57, e-mail: george.bazekin@rambler.ru.

3. **Evgeny Skovorodin**, Doctor of Veterinary Science, Professor of the Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-communicable Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-28-77, e-mail: skovorodinen@mail.ru.

4. **Ivan Chudov**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-communicable Diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», 450001, Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, phone: +7 (347) 228-15-11, e-mail: IVChudov@bk.ru.

5. **Anna Lebedeva**, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher of the Department of Morphology of the Federal State Budgetary Institution «All-Russian Center for Eye and Plastic Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: jeol02@mail.ru.

Poultry farming is one of the most important dynamically developing branches of the agro-industrial complex, providing the population with full-fledged food products. It is necessary to search for new useful biological substances to increase the efficiency of the industry. At the same time, biologically active substances must be not only highly effective but also harmless to animals and humans. To date, significant experimental data on the use of biological stimulants in poultry and animal husbandry have been accumulated. The research aimed to study the influence of the biological stimulator Nucleostim on the development of the thymus and its clinical and morphological structure. 100 ROSS 308 cross broiler chickens were used for the research. Experimental and control groups of animals were kept in the same conditions on a unique, balanced

diet with free access to water. In the course of the research, it was found that in 3 experimental groups, the mass of internal organs of broiler chickens is greater than in the control group. The most significant increase in organs was observed in chickens receiving Nucleostim at a dose (10 g/kg of feed). The use of the biological stimulator Nucleostim as a top dressing in broiler chickens preserves the structure of the thymus, with clear visualization and differentiation of the cortical layer and brain matter, increases the mitotic activity of thymocytes, improves blood supply to the organ. As a result of research, it was found that Nucleostim has an immunomodulatory effect, which is expressed in hypertrophy and hyperplasia of the thymus, increasing the number of CD 68 macrophages, slowing down the thymus involution processes in broiler chickens.

© Долинин И.Р., Базекин Г.В., Сковородин Е.Н., Чудов И.В., Лебедева А.И.

УДК 638.165.8+581.331.2

DOI: 10.31563/1684-7628-2020-55-3-56-64

Р.Г. Курманов

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ БАШКИРСКОГО МЕДА

Ключевые слова: *качественный палинологический анализ; количественный палинологический анализ; органолептические характеристики; физико-химический анализ; башкирский мед; премиальные сорта меда.*

Введение. Для получения полной информации о ботаническом происхождении меда необходимо проведение комплексных исследований, включающих качественный и количественный палинологический (пыльцевой), физико-химический и органолептический анализы. Полученные данные играют важную роль при характеристике монофлорных видов меда и могут быть использованы при подготовке стандартов на мед. В России подобные исследования никогда ранее не проводились. В Европе благодаря комплексному анализу были охарактеризованы 15 важнейших товарных видов меда [1]. Эти исследования существенно расширили знания о минимальном содержании пыльцы основного медоноса в монофлорном меде и о диапазонах варьирования основных физико-химических показателей, а также позволили описать органолептические характеристики медов с использованием актуальных методик.

Целью данной работы является проведение комплексного анализа ботанического происхождения башкирского меда.

Материалы и методы исследования. Отобрано 30 проб меда, добытых на территории 22 районов Республики Башкортостан. В работе использованы только свежие образцы 2019 г. сбора. Пробы для испытаний были обезличены. Качественный и количественный пыльцевой анализ выполнен к. б. н., с. н. с. Р.Г. Курмановым в лаборатории геологии кайнозоя Института геологии УФИЦ РАН. Органолептический анализ проведен д. б. н., проф. А.Р. Ишбирдиным в Башкирском государственном университете. Физико-химический анализ выполнен в лаборатории Государственного регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан. В работе использованы обобщенные органолептические [2] и палинологические методики [3]. При интерпретации палинологических данных применялся список российских безнектарных пергаменов [4]. Для анализа медов, не имеющих российских пыльцевых стандартов, руководствовались европейскими характеристиками [5]. Для видов меда с неизвестной представленностью пыльцы учитывалось доминирование пыльце-