

O.S. Chechenikhina, N.I. Sorokina, E.V. Bannikova // *Molodezh i nauka.* – Ekaterinburg: Izd-vo Uralskogo GAU, 2018. – S. 88.

6. Tuvaev, V.N. Metodika opredeleniia ekonomicheskoi effektivnosti tekhnologii proizvodstva moloka v letnii period / V.N. Tuvaev, E.G. Guliaev // *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz.* – 2012. – No. 3 (21). – S. 147-154.

7. Postanovlenie Administratsii Altaiskogo kraia ot 25 marta 2011 goda No. 149 «Ob utverzhdenii

kraevoi programmy "Stroitelstvo", rekonstruktsiia i modernizatsiia 100 molochnykh i 100 miasnykh kompleksov i ferm v Altaiskom krae (Programma «100+100») na 2011-2013 gody».

8. Gison, G., Ferrero, F., Bava, L., et al. (2020). Forage systems and sustainability of milk production: Feed efficiency, environmental impacts and soil carbon stocks. *Journal of Cleaner Production.* 260. 121012. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.121012.



УДК 638.171.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-40-47

Е.А. Зыкина, У.А. Дыдыкина
E.A. Zykina, U.A. Dydykina

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОСКА И ВОЩИНЫ

DETERMINATION OF BEESWAX AND COMB FOUNDATION QUALITY

Ключевые слова: пчелиный воск, искусственная вощина, фальсифицирующие примеси, качество воска, ГОСТ, здоровье пчел.

Представлены данные по оценке качества искусственных вощин в соответствии с требованиями действующего ГОСТ 21180-2012 «Вощина. Технические условия». Исследования проводились на базе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ г. Пензы Пензенской области. Цель исследования – выявление качественных показателей вощин и наличие в них фальсифицирующих примесей, пагубно влияющих на здоровье пчел. В качестве образцов были взяты вощины, изготовленные в Пачелмском, Пензенском районах Пензенской области, Тамбовской, Московской областях. Все образцы были по следующим показателям: цвет, запах, вкус, поверхность, проба жеванием, проба на разминание, количество листов в 1 кг, шт., размер листа, мм (длина* ширина), толщина ромбиков оснований ячеек, наличие механических повреждений, размер ячеек, мм, прозрачность, механическая прочность. В результате проведенных исследований установлено, что образцы вощин не соответствуют требованиям ГОСТ 21180-2012 «Вощина. Технические условия» и имеют в своем составе фальсифицирующие примеси в разных пропорциях, что обосновывается данными по нескольким показателям. Установлено, что органолептический метод оценки качества вощин позволяет определить наличие фальсифицирующих примесей, качество вощин и их пригодность для использования на пасеках. Доказано, что самыми качественными вощинами являются образцы под № 1 – вощина, произведенная в Пачелмском районе Пензенской области, под № 3 – вощина, произведенная в Московской области. Их можно использо-

вать для отстройки будущих рамок и обновления воскового сырья на пасеке.

Keywords: beeswax, artificial comb foundation, adulterant impurities, beeswax quality, GOST (Russian National Standard), bee health.

This paper discusses the data on the quality evaluation of artificial comb foundations in accordance with the requirements of the current national standard GOST 21180-2012 "Artificial comb foundation. Technical specifications". The research was conducted in the Penza State Pedagogical University, the City of Penza, Penza Region. The research goal was to identify the quality indices of artificial comb foundations and the presence of adulterant impurities adversely affecting the health of the apiary. Artificial comb foundations made in the Pachelmskiy District of the Penza Region, Tambov Region, Moscow Region, and the Penzenskiy District of the Penza Region were used as samples. All samples were examined regarding the following indices: color, smell, taste, surface, chewing test, kneading test, number of sheets per 1 kg, sheet size, mm (length and width), thickness of the rhombuses of the cell bases, presence of mechanical damage, cell size, mm, transparency, and mechanical strength. It was found that the samples of artificial comb foundations did not meet the requirements of the GOST 21180-2012 "Artificial comb foundation. Technical specifications" and contained adulterant impurities in different proportions which was substantiated by the data on several indices. It was found that the organoleptic method of comb foundation quality evaluation made it possible to determine the presence of adulterant impurities, comb foundation quality and the suitability for their use in apiaries. It was proved that the highest quality comb

foundations were the samples number 1 - comb foundations produced in the Pachelmskiy District of the Penza Region and number 3 – comb foundations produced in the

Moscow Region. They might be used to make future hive frames and renew wax raw materials in the apiary.

Зыкина Елена Анатольевна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Российская Федерация, e-mail: zykina.e.a@pgau.ru.

Дыдыкина Ульяна Алексеевна, студент, ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, г. Пенза, Российская Федерация, e-mail: dydykina0376@mail.ru.

Zykina Elena Anatolevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Penza State Agricultural University, Penza, Russian Federation, e-mail: zykina.e.a@pgau.ru.

Dydykina Ulyana Alekseevna, student, Penza State Agricultural University, Penza, Russian Federation, e-mail: dydykina0376@mail.ru.

Введение

Воск – уникальный продукт жизнедеятельности медоносных пчел, который находит широкое применение в разнообразных отраслях народного хозяйства. Благодаря своим полезным свойствам воск используется во многих сферах человеческой деятельности [1]. Широко применяется в более чем 40 отраслях промышленности. Основными источниками поступления воска в народное хозяйство являются пчелокомбинаты, а также крупные и мелкие пасеки. Эти предприятия производят товарный воск, который используется в промышленности, и воскосырьё, которое может быть переработано для получения чистого воска для нужд пасеки [2].

При культурном пчеловодстве пчелы отстраивают соты из вошины [3].

Вошина – искусственная основа, используемая в пчеловодстве для облегчения строительства пчелиных сот. Она изготавливается из воска и имеет форму тонких прямоугольных листов с напечатанными донышками ячеек, которые предназначены для размещения пчелиной личинки и хранения мёда.

Целью использования вошины является ускорение процесса строительства пчелиных сот, что, в свою очередь, приводит к более быстрому развитию пчелиной семьи и увеличению ее продуктивности.

Соты, построенные пчелами на листе вошины, обладают большей прочностью по сравнению с естественными сотами, которые пчелы строят самостоятельно. Это преимущество особенно важно при откачке мёда на медогонке и при перевозках пчелиных семей на медосбор [3].

Качество вошины играет огромную роль [4]. Согласно ГОСТ 21180-2012 «Вошина. Технические условия», качество вошины должно соответствовать определенным требованиям и нормам, которые устанавливаются для обеспечения

ее пригодности к использованию в пчеловодстве.

Хорошая вошина должна иметь характерный запах натурального воска, который пчелы легко распознают. Цвет от белого до светло-желтого и темного. Интенсивность прохождения света через основания ячеек вошины должна быть одинаковой. Это указывает на равномерность толщины вошины и качество ее изготовления.

Вошина должна быть одинаковой толщины по всему листу. Равномерная толщина обеспечивает одинаковые условия для строительства ячеек пчелами и упрощает их заполнение нектаром и пыльцой. Также она должна достаточно прочной, чтобы не вытягиваться или не деформироваться во время отстройки ячеек пчелами. Прочность вошины важна для сохранения формы ячеек и предотвращения их разрушения во время различных операций в улье [5].

Важным параметром, характеризующим структуру воска, является величина двугранного угла между ромбовидными гранями dna ячейки вошины. Различают три основных типа воска по этому признаку:

Обыкновенный воск – характеризуется двугранным углом 140° между ромбовидными гранями. Этот тип воска имеет более высокую температуру плавления и более твердую структуру по сравнению с другими типами.

Воск «полумаксимум» – имеет двугранный угол 130° . Этот тип воска обладает промежуточными свойствами между обыкновенным воском и воском «максимум».

Воск «максимум» – характеризуется наименьшим двугранным углом 120° . Воск этого типа обычно имеет более низкую температуру плавления и более мягкую консистенцию.

Значительная часть воскоперерабатывающих предприятий ориентированы на выпуск вошины типа «полумаксимум», что объясняется лучшим развитием личинок в ячейках в такой вошине [5, 6].

Качественная вощина должна быть изготовлена из чистого воска без добавления примесей и иметь глянцевую поверхность. При использовании качественной вощины пчелы строят соты с правильными ячейками, наиболее пригодными для выведения расплода рабочих пчел [6].

В последние годы пчеловодство столкнулось с серьезной проблемой – фальсификация воска [7]. В пчелиный воск добавляют парафин, церезин, смолы и т. п. для снижения его себестоимости.

Добавление фальсифицирующих примесей в воск при изготовлении вощины приводит к различным проблемам [8]. Использование некачественных вощин может привести к ухудшению качества пчелиных сот, что негативно отразится на развитии пчелосемей и производстве меда.

Вощины, изготовленные из воска низкого качества, могут содержать остатки пестицидов, тяжелых металлов и других вредных веществ, которые могут накапливаться в организме пчел. Это может привести к отравлению, ослаблению иммунитета и развитию различных заболеваний. Также некачественный воск может содержать вредные вещества, которые могут накапливаться в пчелиных продуктах и, в конечном итоге, попасть в организм человека [8, 9].

Следовательно, изучение вопросов качества вощин является актуальным и имеет важное, первостепенное значение.

Данная работа посвящена исследованию качества существующих на данный момент промышленных вощин, получивших наибольшее распространение, а также вощин, произведенных на пасеках в Пензенской области.

Материал и методы исследований

Объектом исследований были искусственные вощины четырех разных производителей: образец № 1 – вощина, произведённая в Пачелмском районе Пензенской области, образец № 2 – вощина, произведённая в Тамбовской области, образец № 3 – вощина, произведённая в Московской области, образец № 4 – вощина, произведённая на пасеке пчеловода Пензенского района.

Для проверки качества вощины отобрано по 3 листа от каждой опытной партии. Использовали органолептический метод, по которому определяли цвет, запах, вкус, пробу жевания, пробу на разминание.

Качество вощин устанавливали по количеству листов в 1 кг, размеру листа, размеру ячеек, толщине ромбиков оснований ячеек, прозрачности, механической прочности и механическим повреждениям листа. Количество листов в 1 кг определяли следующим образом: брали произвольное число листов вощин и взвешивали их, затем вычисляли среднюю массу одного листа. Далее делением 1000 г на среднюю массу одного листа устанавливали число листов в 1 кг вощины.

Размер листа определяли по следующей методике: помещали лист вощины на ровную поверхность и использовали линейку с погрешностью не более 0,5 мм для измерения длины и ширины листа в продольном и поперечном направлениях.

Размер ячеек устанавливали измерением расстояния между парой параллельных сторон шестиугольника ячейки также с помощью линейки. Для повышения точности измеряли размер 20 ячеек в трех направлениях в середине листа вощины.

Прозрачность вощины определяли, рассматривая её на свет, оценивая при этом равномерность прохождения света через основания ячеек.

Механическую прочность листа искусственной вощины определяли в условиях комнатной температуры 20°C. Его размещали на ладони руки перпендикулярно туловищу и ждали 2 мин. [10]. Это позволяет оценить, насколько хорошо вощина сохраняет свою форму и не деформируется под действием тепла руки.

Исследование проводили согласно ГОСТ 21180-2012 «Вощина. Технические условия».

Результаты исследований и их обсуждение

Исследованиями многих авторов установлено, что органолептический метод оценки качества вощин позволяет по внешнему виду, структуре, запаху, цвету, вкусу, хрупкости и другим показателям определить наличие фальсифицирующих примесей [10].

Результаты органолептического метода оценки качества вощины представлены в таблице 1.

Цвет вощины, изготовленный в соответствии с общепринятыми стандартами, может варьировать от светло- или темно-желтого до серо-жёлтого.

Органолептические показатели вошины

Номер образца	Цвет	Запах	Вкус	Поверхность	Проба жеванием	Проба на разминание
1	Темно-желтая	Медовый	Воска	Глянцевая	К зубам не прилипает	Незначительно прилипает к пальцам, не оставляет чувство жирности на пальцах, при разминании становится мягким и соединяется в 1 шарик
2	Светло-желтая	Преобладание запаха воска с присутствием запаха фальсифицирующих примесей	Присутствует вкус примесей	Матовая	К зубам прилипает	Незначительно прилипает к пальцам, не оставляет чувство жирности на пальцах, при разминании становится мягким и соединяется в 1 шарик
3	Серо-желтая	Восковой, со слабовыраженным запахом примесей	Безвкусный	Матовая	К зубам прилипает	Заметно прилипает к пальцам, оставляет чувство жирности на пальцах, при разминании не становится мягким и не соединяется в 1 шарик
4	Темно-желтая	Восковой	Воска	Матовая	К зубам не прилипает	Незначительно прилипает к пальцам, немного оставляет чувство жирности на пальцах, при разминании не становится мягким и трудно соединяется в 1 шарик

Результаты исследований показали, что цвет вошин у всех образцов отвечал стандартным требованиям.

Настоящий пчелиный воск имеет характерный медовый или медово-прополисный запах, являющийся одним из индикаторов натурального происхождения воска. Добавление канифоли, стеарина, церезина или парафина к воску может изменить его запах, придав ему специфические ароматы, свойственные этим веществам. Также воск не должен отдавать запахом бензина, керосина. Согласно нашим исследованиям по показателю запаха вошины образцы № 1 и 4 соответствовали требованиям стандарта, а образцы № 2 и 3 обладали слабовыраженным запахом примесей.

Воск, имеющий в составе фальсифицирующие примеси (парафин, церезин), отличается от натурального специфическим привкусом. В наших исследованиях образцы № 1 и 4 имели привкус воска, образец № 2 вообще был безвкусный, а № 3 имел слабый привкус примесей.

Натуральный пчелиный воск не должен липнуть к зубам при разжёвывании. Проба на разжёвывание показала, что образцы № 1 и 4 не прилипались к зубам, а № 2 и 3, наоборот, налипались на зубы.

Определение качества воска при разминании пальцами может дать некоторые представления

о его свойствах. При разминании между пальцами натурального воска не должен прилипать к коже, а также должен иметь нежирную текстуру. Воск должен быстро становиться пластичным, что указывает на его естественную теплочувствительность.

Два шарика натурального воска должны легко соединяться друг с другом, демонстрируя его пластичность и способность к склеиванию. Если воск содержит парафин, шарики могут стать более гладкими и полированными, и их будет очень трудно соединить [11]. По результатам наших исследований, образцы № 1, 2, 4 слегка липли к коже рук, но при этом не оставляли жирности на них. Шарики легко склеивались друг с другом. При исследовании образца под № 3 обнаружено, что воск налипается на пальцы, имеет жирную консистенцию, медленно достигает пластичности, шарики между собой трудно соединяются.

Поверхность вошины, изготовленной из натурального воска, матовая. Если при ее изготовлении добавляется парафин, канифоль и др., то ее поверхность становится глянцевой. В наших исследованиях все образцы воска были с матовой поверхностью, кроме образца под № 1, который имел блестящую поверхность.

Согласно требованиям ГОСТ 21180-2012 «Вошина. Технические условия» в 1 кг искус-

ственной вошины должно содержаться от 14 до 16 листов, при этом размеры каждого листа должны быть $400 \pm 2,0 \times 260 \pm 2,0$ мм, толщина ромбиков оснований ячеек одинаковая (равномерная), листы вошины должны быть без меха-

нических повреждений (вмятин, отверстий, заломов и пробоин в донышках ячеек).

Все вышеперечисленные показатели были изучены, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели качества вошины (количество листов в 1 кг, размер листа, толщина ромбиков оснований ячеек, механические повреждения)

Номер образца	Количество листов в 1 кг, шт.	Размер листа, мм (длина × ширина)	Толщина ромбиков оснований ячеек	Механические повреждения
1	14	400*260	Равномерная	Не обнаружено
2	15	401*259	Равномерная	Не обнаружено
3	16	400*260	Равномерная	Не обнаружено
4	14	399*262	Равномерная	Не обнаружено

Результаты изучения образцов вошины показали, что по количеству листов в 1 кг вошины все образцы соответствуют требованиям ГОСТа, а именно содержат от 14 до 16 листов,

Размеры листа варьируют в следующих пределах: образец № 1 имеет размеры 400×260 мм, № 2 – 401×259 мм, № 3 – 400×260 мм, № 4 – 399×262 мм, что также соответствует нормативам. Толщина ромбиков оснований ячеек у всех одинаково равномерная, механических повреждений нигде не обнаружено. Важными показателями качества вошин являются также размеры ячеек, прозрачность, механическая прочность.

Качественная вошина должна иметь ячейки с совершенно одинаковыми расстояниями между каждой парой параллельных сторон шестиугольника. Это одно из ключевых требований к вошине, так как равномерные ячейки обеспечивают оптимальные условия для развития личинок пчел и эффективное использование пространства в улье.

Ячейки, вытянутые в одном направлении, указывают на то, что вошина некачественная.

Размер ячеек вошины является критически важным параметром, который влияет на развитие пчел и эффективность использования пространства в улье. Стандартные размеры ячеек, как правило, составляют от 5,3 до 5,45 мм для вошины типа «полумаксимум», которая является наиболее распространенной в пчеловодстве. Вошина с ячейками размером более 5,6 мм может быть признана браком, так как это может привести к выведению мелких пчел. Однако есть исключения, когда вошина с укрупненными ячейками изготавливается по специальному заказу для определенных целей, например, для

выращивания пчел определенного размера или для использования в регионах с особыми климатическими условиями.

Вошина с укрупненными ячейками, размер которых составляет 5,65 мм или даже 5,83 мм, может быть изготовлена для пчеловодов, которые хотят выращивать пчел с более крупным телом или для использования в ульях, где требуется большее пространство для хранения мёда.

Если вошина на просвете мутная, плохо просвечивается, то она может быть изготовлена из воска, содержащего эмульгированную воду или другие примеси, которые ухудшают его прозрачность и качество. Эмульгированная вода в воске может возникнуть в результате неправильной очистки или хранения воска, а также в результате добавления воды при фальсификации воска. Присутствие эмульгированной воды в вошине придает ей хрупкость.

Качественная вошина должна обладать высокой механической прочностью, чтобы выдерживать различные нагрузки и изменения температуры в улье без деформации. Оценка прочности вошины путем определения степени обвислости краев листа на ладони руки является одним из простых и эффективных методов, который пчеловоды могут использовать для быстрой проверки качества вошины.

Если вошина обвисает слишком сильно, это может указывать на наличие примесей, которые делают ее непригодной для использования, а вошина, изготовленная только из натурального сырья, практически сохраняет свое первоначальное состояние [12].

Результаты изучения размера ячеек, прозрачности и механической прочности представлены в таблице 3.

Анализ вошины на размер ячеек показал, что все 4 образца имели длину ячеек 0,53-0,54 мм, что соответствует требованиям ГОСТ 21180-2012 «Вошина. Технические условия».

Исследования вошины на прозрачность показали, что образцы под № 1, 2 и 3 были прозрачными. Образец под № 4 был мутный, что свидетельствует о присутствии в вошине эмульгированной воды и о несовершенстве применяемой технологии изготовления или о ее нарушении.

Таблица 3

Показатели качества вошины (размера ячеек, прозрачности и механической прочности)

Номер образца	Показатели		
	размер ячеек, мм	прозрачность	механическая прочность
1	0,54±0,003	Прозрачная	Вошина незначительно прогнулась, не обвисла
2	0,54±0,003	Прозрачная	Вошина значительно прогнулась, обвисла
3	0,53±0,003	Прозрачная	Вошина практически не прогнулась, сохранила форму в горизонтальном положении
4	0,53±0,003	Мутная	Вошина практически не прогнулась и сохранила форму

По механической прочности образец № 1 показал следующий результат: вошина не обвисла, а только незначительно прогнулась по краям вытянутой руки. Вошина под № 2 прогнулась уже более значительно и заметно, чем под № 1. Вошина № 3 практически не прогнулась, сохранила первоначальное положение. Вошина № 4 не прогнулась и не обвисла.

Подводя итог исследования, можно сделать вывод, что все образцы искусственных вошин изготовлены с использованием фальсифицирующих примесей, о чем свидетельствуют такие показатели, как, цвет, запах, вкус, матовость поверхности, проба жеванием, проба на разминание, механическая прочность. Судя по различию полученных данных, количество фальсифицирующих примесей во всех образцах разное. Больше всего признаков наличия фальсифицирующих примесей имел образец № 2 – вошина, изготовленная в Тамбовской области. Кроме того, образец под № 4 – вошина, произведенная на пасеке пчеловода Пензенской области, была изготовлена с нарушением технологии, так как при просвете она была мутной.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что самыми качественными вошинами являются образцы под № 1 – вошина, произведенная в Пачелмском районе Пензенской области, под № 3 – вошина, произведенная в Московской области. Их можно использовать для отстройки будущих рамок и обновления воскового сырья на пасеке.

Заключение

Воск играет ключевую роль в жизни пчел, и качество вошины имеет прямое влияние на здоровье и благополучие пчел. Использование некачественной вошины может привести к серьезным последствиям, поэтому важно обеспечить пчелам доступ к качественным материалам для строительства улья и хранения меда.

При приобретении вошины необходимо обращать внимание на ее происхождение и перед использованием нужно проводить анализ ее качества.

Также рекомендуется использовать натуральные и сертифицированные материалы, чтобы минимизировать риск негативного воздействия на пчел.

Библиографический список

1. Максимов, Н. М. Исследование качественных показателей пасечного воска / Н. М. Максимов. – Текст: непосредственный // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3 (32). – С. 48-54.
2. Исследование процесса получения воска из воскового сырья различного качества / Н. В. Бышов, Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 6 (105). – С. 145-149.
3. Вошина и соты. – Текст: электронный // apiworld.ru: [интернет-портал]. – URL: <https://www.apiworld.ru/1419342237.html> (дата обращения: 5.03.2024).

4. Репникова, Л. В. Качество воска и вошины / Л. В. Репникова. – Текст: непосредственный // Современные направления научно-технического прогресса в пчеловодстве: материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Г. Ф. Таранова, Рыбное, 09 декабря 2007 года / Научно-исследовательский институт пчеловодства Российской академии сельскохозяйственных наук. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2007. – С. 236-239.

5. Субботина, Е. А. Качественная оценка пчелиного воска с пасек Рязанской области и Краснодарского края / Е. А. Субботина. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 290-292.

6. Баутин, В. М. Производство вошины с феромоном пчелиной матки / В. М. Баутин, А. Г. Маннапов, З. А. Залилова. – Текст: непосредственный // Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции, Рыбное, 09 апреля 2009 года. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2009. – С. 144-147.

7. Диденко, Н. В. Фальсификация продукции пчеловодства, контроль качества / Н. В. Диденко, А. В. Шорохова. – Текст: непосредственный // Вестник научных конференций. – 2016. – № 11-5 (15). – С. 71-72.

8. Трифонова, Т. В. Испытание вошины на невосковой основе / Т. В. Трифонова // Новое в науке и практике пчеловодства: материалы координационного совещания и 9-й научно-практической конференции, Рыбное, 09 апреля 2009 года. – Рыбное: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пчеловодства» (ФГБНУ «НИИ пчеловодства»), 2009. – С. 142-144.

9. Репникова, Л. В. Воска – пчелиный и минеральные / Л. В. Репникова. – Текст: непосредственный // Апитерапия сегодня: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции, Рыбное, 28-30 мая 2009 года. – Рыбное: НИИП, 2009. – Т. 14. – С. 175-178.

10. Кодесь, Л. Г. Практикум для выполнения лабораторных и практических работ по пчеловодству: учебное пособие / Л. Г. Кодесь; ФГБУ ВО ПГСХА. – Уссурийск, 2019. – 166 с. – Текст: непосредственный.

11. Рубин, В. М. Токсическое действие нефтепродуктов при повторном поступлении / В. М. Рубин, И. И. Ильюкова. – Текст: непосредственный // Анализ риска для здоровья. – 2015. – № 1 (9). – С. 69-71.

12. Вербельчук Т. В. Вплив домішок на властивості бджолиного воску / Т. В. Вербельчук, В. М. П'ясківський, О. Ю. Заець. – Текст: непосредственный // Біологія тварин. – Львів: Інститут біології тварин НААН, 2019. – Т. 21, № 3. – С. 101.

References

1. Maksimov, N.M. Issledovanie kachestvennykh pokazatelei pasechnogo voska / N.M. Maksimov // Izvestiia Velikolukskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. – 2020. – No. 3 (32). – S. 48-54.

2. Issledovanie protsessa polucheniia voska iz voskovogo syria razlichnogo kachestva / N.V. Byshov, D.N. Byshov, D.E. Kashirin [i dr.] // Vestnik KrasGAU. – 2015. – No. 6 (105). – S. 145-149.

3. Voshchina i soty [elektronnyi resurs] // apiworld.ru [internet-portal]. <https://www.apiworld.ru/1419342237.html> (data obrashcheniia 5.03.2024).

4. Repnikova, L.V. Kachestvo voska i voshchiny / L.V. Repnikova // Sovremennye napravleniia nauchno-tekhnicheskogo progressa v pchelovodstve: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 100-letiiu so dnia rozhdeniia G.F. Taranova, Rybnoe, 09 dekabria 2007 goda / Nauchno-issledovatel'skii institut pchelovodstva Rossiiskoi akademii selskokhoziaistvennykh nauk. – Rybnoe: FGBNU «NII pchelovodstva», 2007. – S. 236-239.

5. Subbotina, E.A. Kachestvennaia otsenka pchelinoogo voska s pasek Riazanskoii oblasti i Krasnodarskogo kraia / E.A. Subbotina // Sbornik nauchnykh trudov Krasnodarskogo nauchnogo tsentra po zootekhonii i veterinarii. – 2021. – Т. 10, No. 1. – S. 290-292.

6. Bautin, V.M. Proizvodstvo voshchiny s feromonom pchelinoi matki / V.M. Bautin, A.G. Mannapov, Z.A. Zalilova // Novee v nauke i praktike pchelovodstva: materialy koordinatsionnogo soveshchaniia i 9-i nauchno-prakticheskoi konfer-

entsii, Rybnoe, 09 apreliia 2009 goda. – Rybnoe: FGBNU «NII pchelovodstva», 2009. – S. 144-147.

7. Didenko, N.V. Falsifikatsiia produktsii pchelovodstva, kontrol kachestva / N.V. Didenko, A.V. Shorokhova // Vestnik nauchnykh konferentsii. – 2016. – No. 11-5 (15). – S. 71-72.

8. Trifonova, T.V. Ispytanie voshchiny na nevoskovoi osnove / T.V. Trifonova // Novoe v nauke i praktike pchelovodstva: materialy koordinatsionnogo soveshchaniia i 9-i nauchno-prakticheskoi konferentsii, Rybnoe, 09 apreliia 2009 goda. – Rybnoe: FGBNU «NII pchelovodstva», 2009. – S. 142-144.

9. Repnikova, L.V. Voska – pchelinyi i mineralnye / L.V. Repnikova // Apiterapiia segodnia: Materialy XIV Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi kon-

ferentsii, Rybnoe, 28-30 maia 2009 goda. Sbornik 14. – Rybnoe: NIIP, 2009. – S. 175-178.

10. Praktikum dlia vypolneniia laboratornykh i prakticheskikh rabot po pchelovodstvu: uchebnoe posobie / L.G. Kodes, FGBOU VO PGSKhA. – Usuriisk, 2019. – 166 s.

11. Rubin V.M., Iliukova I.I. Toksicheskoe deistvie nefteproduktov pri povtornom postuplenii // Analiz riska dlia zdorovia. 2015. No. 1 (9). GOST 21180-2012 «Voshchina. Tekhnicheskie usloviia».

12. Verbelchuk T.V. Vpliv domishok na vlastivosti bdzholinogo vosku / T.V. Verbelchuk, V.M. Piaskivskii, O. lu. Zaets // Biologiiia tvarin. – Lviv: Institut biologii tvarin NAAN, 2019. – T. 21, No. 3. – S. 101.



УДК 619:612.015.3:636.74

DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-47-52

А.В. Требухов, Г.А. Ракитин

A.V. Trebukhov, G.A. Rakitin

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

EFFECT OF PROBIOTIC ON BLOOD BIOCHEMICAL INDICES OF SERVICE DOGS

Ключевые слова: собаки, пробиотический препарат «Ветом 1.1», общий белок, глобулин, гемоглобин, кальций, фосфор, хлориды, щелочная фосфатаза (ЩФ), гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ).

В современных условиях собаки играют значительную роль, особенно в сфере правоохранительной деятельности. В данном исследовании рассматривалось влияние пробиотика «Ветом 1.1» на служебных собак. Эксперимент проводился на выборке из 14 немецких овчарок, находящихся на службе в подразделениях силовых структур Алтайского края. Собаки от 4 до 5 лет со средним весом $30 \pm 2,7$ кг, наблюдались в течение весенне-летнего периода. В ходе эксперимента проводился биохимический анализ крови, который выявил изменения в нескольких показателях. Результаты показали снижение уровня общего белка и глобулинов в опытной группе. К 4-му исследованию эти показатели уменьшились на 5% ($p < 0,05$) и 12% ($p < 0,05$) соответственно по сравнению с контрольной группой. Напротив, уровень альбумина увеличился на 4% ($p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой. К 4-му исследованию уровень гемоглобина показал рост на 3% по сравнению с 1-м исследованием. Уровень мочевины в крови служебных собак к 4-му исследованию снизился на 30% по сравнению с 1-м исследованием, а уровень мочевой кислоты увеличился на 10% по сравнению с

1-м исследованием. Значение щелочной фосфатазы (ЩФ) в 4-м исследовании оказалось на 32% ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$), а значения ГГТ снизились на 18% по сравнению с 1-м исследованием. Билирубин и хлориды не показали существенных изменений в опытной группе. Использование пробиотика «Ветом 1.1» способствует фармакологической регуляции метаболических процессов в желудочно-кишечном тракте, что приводит к улучшению биохимических показателей крови у собак.

Keywords: dogs, probiotic product “Vetom 1.1”, total protein, globulin, hemoglobin, calcium, phosphorus, chlorides, alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyltransferase (GGT).

Under modern conditions, dogs play a significant role especially in the field of law enforcement. This study concerns the effect of the probiotic product “Vetom 1.1” on service dogs. The experiment was conducted in a group of 14 German shepherd dogs serving in law enforcement units of the Altai Region. The dogs of the age from 4 to 5 years and average weight of 30 ± 2.7 kg were observed during the spring and summer period. During the experiment, blood biochemical tests were performed which revealed changes in several indices. The results showed decreased level of total protein and globulins in the trial