

Научная статья

УДК 637.11:638.1

doi: 10.34655/bgsha.2025.78.1.007

Влияние продуктов пчеловодства на физико-химические показатели молока

И.М. Хабибуллин¹, О.В. Илларионова^{1,2}, И.В. Миронова^{1,2}, Р.М. Хабибуллин¹, С.Г. Исламова¹

¹Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

²Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

Автор, ответственный за переписку: Ирина Валерьевна Миронова,

mironova_irina-v@mail.ru

Аннотация. В статье представлены исследования по установлению целесообразности применения пчелиного подмора как источника биологически активных веществ в рационе коров чёрно-пёстрой породы. На основе физико-химических исследований молока установлена оптимальная дозировка тестируемого препарата. Все животные были разделены на 4 группы по 10 коров в каждой с присвоением номеров I для контрольной группы, II, III и IV для опытных. Препарат использовали в виде готовой настойки и вводили для группы II – 0,005 мл, III – 0,01 мл и IV – 0,015 мл на 1 кг массы тела животного. Рассчитанный объём настойки растворяли в 200 мл воды и задавали с питьем в утренние часы. Тестируемый препарат животные получали в течение двух недель, далее делали перерыв в две недели. Показатели молока определяли с помощью ультразвуковых экспресс-методов и стандартных методик. Обогащение рациона коров первотелок биологически активными компонентами в виде настойки пчелиного подмора способствует повышению массовой доли жира и белка в молоке во все сезоны года, что положительно отражается на увеличении содержания сухих веществ в нем. В наших экспериментальных исследованиях у животных III и IV опытных групп содержание жира было выше, чем у сверстников I и II групп в летний сезон на 0,07% ($P \leq 0,05$) и 0,04%. В зимний период в молоке коров, потребляющих среднюю дозировку пчелиного подмора, содержание жира было выше, чем в контроле, на 0,1%, по сравнению с минимальной дозировкой на 0,07% и с максимальной – на 0,01%. В молоке коров II группы массовая доля белка повысилась в летний период на 0,03%, в зимний – на 0,04%, III группы – на 0,07% и 0,07% ($P \leq 0,05$), IV – на 0,01% и 0,08% ($P \leq 0,05$), по сравнению со сверстницами I группы. По содержанию сухого вещества межгрупповая разница между контрольным и опытными образцами составляла в летний сезон 0,08-0,17% ($P \leq 0,05-0,01$), зимний – 0,90-0,22% ($P \leq 0,01$). Наилучшие показатели получены в пробе молока, отобранной от коров, потребляющих среднюю дозировку тестируемого препарата, равную 0,01 мл на 1 кг живой массы животного.

Ключевые слова: коровы, чёрно-пёстрая порода, пчелиный подмор, молоко, физико-химические показатели.

Original article

The effect of bee-keeping products on the physical and chemical parameters of milk

Ilmir M. Khabibullin¹, Olga V. Illarionova^{1,2}, Irina V. Mironova^{1,2}, Ruzel M. Khabibullin¹, Sofia G. Islamova¹

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

² Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

The author responsible for the correspondence: Irina V. Mironova, mironova_irina-v@mail.ru

Abstract. The article presents a research on the advisability of using perishing of bees as a source of biologically active substances in the diet of black-and-white cows. On the basis of physical and chemical studies of milk, the optimal dosage of the tested drug has been determined. All the animals were divided into 4 groups of 10 cows in each with numbers assigned I for the control group, II, III and IV for the experimental ones. The drug was used as a ready-made tincture, it was administered for group II in the amount of 0.005 ml, for the group III – 0.01 ml and for the group IV - 0.015 ml per 1 kg of animal body weight. The calculated amount of the tincture was dissolved in 200 ml of water and was given with a drink in the morning. The animals received the tested drug for two weeks followed by a two weeks break. Milk parameters were determined using ultrasound express methods and standard techniques. Enrichment of the diet of first-calf cows with biologically active substances in the form of tincture of perishing of bees contributes to an increase in the mass fraction of fat and protein in milk in all seasons of the year, which has a positive effect on increasing the dry matter content in it. In the experimental studies, an advantage was recorded in animals of the III and IV experimental groups, the fat content was higher than in animals of the same age of groups I and II in the summer season by 0.07% ($P \leq 0.05$) and 0.04%. In the winter, the fat content in the milk of cows consuming an average dosage of perishing of bees tincture was 0.1% higher than in the control group, compared with the minimum dosage by 0.07% and with the maximum by 0.01%. In the milk of cows of the II group, the mass fraction of protein increased by 0.03% in the summer and by 0.04% in the winter, by 0.07% and 0.07% ($P \leq 0.05$) in the group III, and by 0.01% and 0.08% ($P \leq 0.05$) in the IV group compared with animals of the group I. In terms of dry matter content, the intergroup difference between the control and experimental groups in the summer season amounted 0.08-0.17% ($P \leq 0.05-0.01$), in the winter – 0.90-0.22% ($P \leq 0.01$). The best indicators were obtained in milk samples taken from cows consuming an average dosage of the tested drug equaled to 0.01 ml per 1 kg of animal body weight.

Keywords: cows, black-and-white breed, perishing of bees, milk, physical and chemical parameters.

Введение. В Российской Федерации развитие молочного скотоводства идет динамичными темпами. Развитие отрасли позволит решить одну из важных социальных задач государства – в полной мере обеспечить население страны полноценным продуктом питания, в частности молоком. Молочные продукты играют важную роль в питании различных групп населения, что делает их наиболее востребованными. Сырье, вырабатываемое молочными комплексами, должно соответствовать всем требованиям, предъявляемым к нему [1, 2, 3].

При этом для отрасли скотоводства

первостепенным значением остается кормовой фактор. В данном процессе важно учитывать не только содержание основных питательных веществ, но и биологически активных соединений. Поэтому изучение влияния именно кормового фактора на состав молока и его физико-химические свойства в современных условиях остается достаточно актуальным [4, 5].

Обогащение рационов кормления природными биологически активными веществами способствует повышению не только продуктивности, но и качества продукции [6, 7, 8].

Учитывая это, учёные и практики изу-

чают возможность применения нетрадиционного кормового сырья с высоким содержанием биологически активных веществ. В Республике Башкортостан, регионе, где развито пчеловодство, большое внимание направлено на продукты этой отрасли, разрабатываются способы их использования, в том числе в животноводстве. В последние годы учёными изучается эффективность использования в животноводстве отходов пчеловодства и их введения в рацион, в частности пчелиного подмора [9].

Пчелиный подмор является источником биологически активных веществ, включает белки, незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, жир, витаминный комплекс, пищевые волокна, гепарин, флавоноиды, меланины и др., поскольку в нем присутствуют все компоненты мёда, пыльцы, маточного молочка, прополиса, воска. Вещества, входящие в его состав, способны нормализовать окислительно-восстановительные процессы, регулировать углеводно-жировую и белковый обмен, связывать и выводить из организма вредные вещества и избыточное количество жира и холестерина [10].

В этой связи изучение влияния разных дозировок пчелиного подмора в составе рациона коров чёрно-пестрой породы на физико-химические показатели молока является актуальным. Изучение физико-химических свойств молока позволит оценить натуральность, качество и его пригодность как сырья для производства молочных продуктов.

Цель исследования – влияние различных дозировок пчелиного подмора на физико-химические показатели молока коров чёрно-пестрой породы.

Материал и методы. Исследования проводились на базе ООО «Агро-Альянс» Чишминского района Республики Башкортостан. Объектом исследования служили сорок коров чёрно-пестрой породы. Условия содержания для всего опытного поголовья были одинаковыми. Всех животных разделили по принципу групп-аналогов на четыре группы по десять голов в каждой: I группа – контрольная, II, III и IV группы – опытные. Для II опытной группы добавку вводили в дозе 0,005 мл, III – 0,01 мл

и IV – 0,015 мл на 1 кг массы тела животного. Рассчитанный объём настойки для каждой группы животных растворяли в 200 мл воды и задавали с питьём в утренние часы. Тестируемый препарат животные получали в течение двух недель с перерывами в две недели. Длительность опыта была равна периоду лактации.

В пчелином подморе присутствуют белковые соединения – 50-60%; меланины – 20-25%; хитин – 10-12%; различные микроэлементы и прочие вещества – 3-10%; вода – до 10%. Состав настойки: спирт 45%, пчелиный подмор. Настойка пчелиного подмора представляет собой жидкость с полупрозрачной текстурой и оттенком желтовато-оливкового цвета. Она лишена осадка и имеет характерный вкус и аромат пчел [11].

По данным Помазанова В.В. и др. (2019), настойка пчелиного подмора содержит жирные кислоты: пальмитиновую (C16:0) – 30 мг/л, стеариновую (C18:0) – 177 мг/л, суммарное содержание стероидов (25-гидрокси-24-метилхолестерол, кампестерин, ситостерин, фукостерин) – 76,69 мг/л [12].

Исследования, проведенные Н.И. Шрамм и др. (2014), свидетельствуют, что 45% спиртовая настойка пчелиного подмора содержит аминокислоты аспарагин (0,04 мг%), аланин (0,15 мг%), валин (2,72 мг%), гистидин (0,17 мг%), глутаминовую кислоту (0,16 мг%), глицин (0,45 мг%), изолейцин (0,07 мг%), лизин (0,33 мг%), пролин (0,19 мг%), серотонин (0,06 мг%), тирозин (0,01 мг%), фенилаланин (0,04 мг%) [13].

Рационы кормления составляли по детализированным нормам кормления. По питательности они были сходными для всех групп животных. Рационы составляли исходя из состояния здоровья животных, качества корма, уровня молочной продуктивности и периодически корректировали. Балансирование состава рационов осуществлялось в программе, предназначенной для расчёта его питательности, планирования заготовок и расхода кормов для различных периодов их содержания.

Физико-химические исследования молока проводили в средних пробах, отобранных от пяти животных из каждой группы в летний и зимний период. Отбор проб

молока (суточных образцов) от коров проводили в соответствии с ГОСТ 26809.1-2014 «Молоко и молочные продукты: правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные продукты молочные составные и молокосодержащие продукты».

Для оценки органолептических свойств молока применяли метод, описанный В.П. Шидловской (2004). Содержание жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) и плотности устанавливали ультразвуковым экспресс-методом на анализаторе молока «Клевер-2М» и стандартными методами. Массовую долю жира в молоке определяли кислотным методом Гербера по ГОСТ 5867-2023; массовую долю белка – по ГОСТ 34454; кислотность – титрованием 0,1 дм³/моль раствора NaOH по ГОСТ Р 54669-2011; плотность – по ГОСТ Р 54758-2011.

В целом, использовали общезоотехнические исследовательские методы. Результаты экспериментальных данных подвергали математической статистической обработке по трём уровням вероятности P, согласно таблице Стьюдента. Животные обслуживались по инструкциям и рекомендациям Russian Regulations, а также Washington. В ходе исследований были предприняты усилия для минимального страдания животных и наименьшего чис-

ла используемых образцов.

Результаты и обсуждение. Качественный состав молока определяет назначение для его переработки. Это связано с тем, что он достаточно вариабелен вследствие условий пребывания животного, кормовой базы, сезона года, стадии лактации.

На первом этапе эксперимента оценивали органолептические показатели молока в соответствии с требованиями ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». В нашем эксперименте все образцы коровьего молока соответствовали установленным стандартам требованиям. По внешнему виду и консистенции молоко представляло собой однородную жидкость без осадков и хлопьев. Цвет был однородный, белый со слегка желтоватым оттенком, запах – чистый, без посторонних запахов, не свойственных свежему натуральному молоку, вкус – характерный молочный. Это свидетельствует о том, что испытуемый вид пчелопродукта на органолептические показатели молока не оказывает отрицательного влияния.

На втором этапе было установлено, что применение пчелиного подмора в рацион коров оказало влияние на качественный состав молока, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели молока ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
Кислотность, °Т	лето	17,02±0,152	17,05±0,070	17,05±0,081	17,04±0,092
	зима	17,30±0,094	17,32±0,111	17,36±0,042	17,36±0,070
Плотность, °А	лето	27,70±0,072	27,75±0,062	27,78±0,087	27,77±0,073
	зима	28,53±0,181	28,59±0,203	28,62±0,303	28,60±0,197
Массовая доля сухих веществ, %	лето	12,36±0,046	12,44±0,021	12,53±0,038*	12,53±0,023**
	зима	12,81±0,046	12,90±0,058	13,03±0,055**	13,01±0,027**
СОМО, %	лето	8,61±0,031	8,66±0,014	8,71±0,034*	8,71±0,025*
	зима	8,88±0,017	8,94±0,043	9,00±0,025**	8,99±0,018**
Массовая доля жира, %	лето	3,75±0,024	3,78±0,013	3,82±0,022*	3,82±0,018*
	зима	3,93±0,049	3,96±0,055	4,03±0,056	4,02±0,029
Массовая доля белка, %	лето	3,14±0,030	3,17±0,016	3,21±0,023	3,20±0,019
	зима	3,25±0,027	3,29±0,018	3,32±0,007*	3,33±0,020*
Лактоза, %	лето	4,69±0,012	4,70±0,015	4,70±0,015	4,70±0,020
	зима	4,76±0,016	4,77±0,013	4,78±0,012**	4,78±0,010
Зола, %	лето	0,78±0,021	0,79±0,011	0,80±0,008	0,80±0,010
	зима	0,87±0,011	0,88±0,014	0,90±0,014*	0,89±0,013
Калорийность, ккал	лето	72,07±0,241	72,58±0,107*	73,20±0,230**	73,15±0,140**
	зима	74,68±0,487	75,23±0,495	76,10±0,521*	76,05±0,298*

Анализ показал, что применение испытуемой добавки оказало положительное влияние на пищевую ценность. Так, содержание сухого вещества в молоко коров III и IV опытных групп было максимальным, составив в летний сезон 12,53%, зимний – 13,03 и 13,01%, минимальные значения демонстрировали аналоги контрольной группы – 12,36 и 12,81%, а животные II группы средние значения – 12,44 и 12,90% соответственно. Межгрупповая разница между контрольным и опытными образцами составляла в летний сезон 0,08-0,17% ($P \leq 0,05-0,01$), зимний – 0,90-0,22% ($P \leq 0,01$).

Аналогичная закономерность прослеживается по сухому обезжиренному молочному остатку (СОМО), показателю, характеризующему биологическую ценность молока. Так, у животных опытных групп данный показатель повысился относительно контроля в летний период на 0,05-0,01% ($P \leq 0,05$), зимний – на 0,60-0,12%.

По содержанию СОМО все образцы превышали минимальные значения стандарта, равные 8,2%, летом – на 0,41-0,51%, зимой – на 0,06-0,12%.

Массовая доля жира и белка – это показатели, которые контролируются стандартом на заготавливаемое молоко и занимают высокую долю в расчете стоимости за молочное сырье с поставщиками на перерабатывающие предприятия. В наших экспериментальных исследованиях по содержанию жира регистрировалось преимущество животных III и IV опытных групп, которые превосходили сверстников I и II групп в летний сезон на 0,07% ($P \leq 0,05$) и 0,04%. В зимний период в молоке коров, потребляющих среднюю дозировку пчелиного подмора, содержание жира было выше, чем в контроле, на 0,1%, по сравнению с минимальной дозировкой на 0,07% и с максимальной – на 0,01%. По массовой доле белка животные опытных групп сохранили за собой преимущество. Так, в молоке коров II группы данный показатель повысился в летний период на 0,03%, в зимний – на 0,04%, III группы – на 0,07% и 0,07% ($P \leq 0,05$),

IV – на 0,01% и 0,08% ($P \leq 0,05$) по сравнению со сверстниками I группы.

Следует отметить, что все образцы молока как по содержанию жира, так и по содержанию белка превышали минимальные требования стандарта. В молоке коров контрольной группы данное превышение по содержанию жира составляло в летний период на 0,95%, белка – на 0,34%, II группы – на 0,98 и 0,37%, III группы – на 1,02 и 0,41% и IV группы – на 1,02 и 0,40% соответственно. Аналогичная закономерность установлена и в зимний период.

Лактоза (молочный сахар) – единственный представитель из группы углеводов, присутствующий в молоке. Ее концентрация в контрольном и опытных образцах была на одном уровне.

Включение в рацион животных пчелопродукта в разных дозировках оказало влияние на энергетическую ценность молока. Так, у животных опытных групп данный показатель был более высоким в сравнении с контролем. Межгрупповая разница в пользу опытных образцов составляла летом на 0,51-1,13 ккал (0,71-1,57%; $P \leq 0,05-0,01$), зимой – на 0,55-1,42 ккал (0,74-1,90%; $P \leq 0,05$).

ГОСТ 31449-2013 регламентирует определение кислотности. Анализ данных позволяет судить, что полученные показатели находились в пределах нормы от 16 до 21 °Т, при этом межгрупповые различия были несущественны. Аналогичная закономерность установлена по плотности молока. Межгрупповая разница была минимальной и составляла летом 0,05-0,08 °А (0,18-0,29%), зимой – 0,06-0,09 °А (0,21-0,32%).

Следует отметить, что все образцы молока соответствовали требованиям, установленным нормативными документами. В то же время молоко коров опытных групп характеризовалось лучшим составом и свойствами.

Заключение. Таким образом, обогащение рациона коров первотелок биологически активными компонентами в виде настойки пчелиного подмора способствует повышению массовой доле жира и бел-

ка в молоке во все сезоны года, что положительным образом отражается на увеличении содержания сухих веществ в нем. Наилучшие показатели получены в пробе

молока, отобранной от коров, потребляющих среднюю дозировку тестируемого препарата, равную 0,01 мл на 1 кг живой массы животного.

Список источников

1. Трухачев В.И., Молочников В.В., Сычева О.В. Тенденции развития перерабатывающих отраслей Ставропольского края // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2018. № 3. С. 4-6. EDN: XUJTBV. doi: 10.30850/vrsn/2018/3/4-6
2. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.П. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69. EDN: SUOAPH doi: 10.34655/bgsha.2020.61.4.010.
3. Эйдис А.Л., Чутчева Ю.В. Концепция реформирования системы производства и переработки молока // Международный научный журнал. 2014. № 4. С. 50-54. EDN: SYMVOP.
4. Гончарова Л.Н. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность голштинизированных коров черно-пестрой породы в зависимости от линейного происхождения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (150). С. 91-95. EDN: YJGSUH
5. Влияние стрессовой чувствительности коров на химический состав молока / А.И. Кузнецов, Н.П. Смолякова, И.А. Лыкасова, Ф.Г. Гизатуллина // АПК России. 2020. Т. 27. № 4. С. 696-705. EDN: XNVPSV
6. Анисимова Е.И., Сычева О.В. Сравнительный анализ признаков молочной продуктивности симментальского скота различной линейной принадлежности // Аграрная Россия. 2019. № 6. С. 34-37. EDN: PDUIBL. doi: 10.30906/1999-5636-2019-6-34-37
7. Гостева Е.Р., Козлова Н.Н., Улимбашев М.Б. Оценка молока коров разного генотипа по технологическим и качественным показателям // Аграрная Россия. 2018. № 6. С. 25-28. EDN: XUOEWT doi: 10.30906/1999-5636-2018-6-25-28.
8. Роль молочных продуктов в питании и потребительские предпочтения населения Российской Федерации / Н.Н. Денисова, Э.Э. Кешабянц, А.Н. Мартинчик, Д.М. Компайнцева // Переработка молока. 2022. № 11 (277). С. 20-23. EDN: NCINDG. doi: 10.33465/2222-5455-2022-11-20-23.
9. Динамика питательных веществ в молоке коров «башкирского» типа чёрно-пестрой породы под действием скармливания кормовых премиксов на примере премикса Мегамикс-оптилак / Х.Х. Тагиров, Э.Х. Латыпова, И.Ф. Вагапов // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 4. С. 102-111. EDN: JUBPHM. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-102.
10. Иссе М.Я., Маннапова Р.Т. Биологическая активность экстракта пчелиного подмора // Пчеловодство. 2016. № 6. С. 53-55. EDN: ZBKVUR.
11. Смирнова В.В. Живительная сила пчелиного помора // Пчеловодство. 2007. № 6. С. 54-57. EDN: HZFQGF
12. Хромато-масс-спектрометрическое исследование химического состава продуктов пчеловодства как инструмента для конструирования новых лечебных композиций на их основе / В.В. Помазанов, В.А. Киселева, С.Г. Марданлы, Е.П. Рогожникова, Г.В. Помазанов // Перспективы внедрения инновационных технологий в медицине и фармации : сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, В 2 томах. 2019. С. 228-237. EDN: IKQIHJ
13. Разработка и исследование спиртовых извлечений из пчелиного подмора и личинок восковой моли / Н.И. Шрамм, Л.К. Бабиян, В.И. Трухина, В.Д. Белоногова, А.А. Гилева, Т.А. Веселкова // Фундаментальные исследования. 2014. № 6-5. С. 956-958. EDN: SEYBBL

References

1. Trukhachev V.I., Milochnikov V.V., Sycheva O.V. Development trends of the Stavropol region's processing industry. *Vestnik of the Russian agricultural science*. 2018;3:4-6 (In Russ.). doi: 10.30850/vrsn/2018/3/4-6
2. Malyavko I.V., Malyavko V.A. The absorption of phosphorus from the diets of first-calf cow during days in milk when they are fed in advance before calving. *Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov*. 2020;4(61):64-69 (In Russ.). doi: 10.34655/bgsha.2020.61.4.010.
3. Eydis Eidis A.L., Chutcheva Yu.V. The concept of reforming of system of milk production and its processing. *Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal*. 2014;4:50-54 (In Russ.).
4. Goncharova L.N. Milk production and reproductive ability of Holsteinized black-pied cows depending on the line of origin. *Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2017;4(150):91-95 (In Russ.)
5. Kuznetsov A.I., Smolyakova N.P., Likasova I.A., Gizatullina F.G., Mizhevnikina A.S. Influence of stress sensitivity of cows on the chemical composition of milk. *Agro-Industrial complex of Russia*. 2020;4(27):696-705 (In Russ.).

6. Anisimova E.I., Sycheva O.V. Comparative analysis of signs of milk productivity of Simmental cattle of different linear affiliation. *Agrarnaya Rossiya*. 2019;6:34-37 (In Russ.). doi: 10.30906/1999-5636-2019-6-34-37
7. Gosteva E.R., Kozlova N.N., Ulimbashev M.B. Evaluation of milk from cows of different genotypes according to technological and qualitative indicators. *Agrarnaya Rossiya*. 2018;6:25-28 (In Russ.) doi: 10.30906/1999-5636-2018-6-25-28.
8. Denisova N.N., Keshabyants E.E., Martinchik A.N., Kompaintseva D.M. The role of dairy products in nutrition and consumer preferences of the population of the Russian Federation. *Pererabotka moloka*. 2022;11(277):20-23 (In Russ.). doi: 10.33465/2222-5455-2022-11-20-23.
9. Tagirov H.H., Latypova E.H., Vagapov I.F. Dynamics of nutrients in the milk of cows of the "Bashkir" type of Black Spotted breed under the influence of feed premixes using the example of the Megamix-Optilac premix. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(4):102-111 (In Russ.). doi: 10.33284/2658-3135-106-4-102.
10. Isse M.Ya., Mannapova R.T. Biological activity of bee podmore extract. *Pchelovodstvo*. 2016;6:53-55 (In Russ.).
11. Smirnova V.V. The life-giving power of bee pomor. *Pchelovodstvo*. 2007;6:54-57.
12. Pomazanov V.V., Kiseleva V.A., Mardanly S.G., Rogozhnikova E.P., Pomazanov G.V. Chromato-mass spectrometric study of the chemical composition of bee products as a tool for designing new therapeutic compositions based on them. *Prospects for the introduction of innovative technologies in medicine and pharmacy*. Proc. of VI All-Russian Sci. and Pract. Conf. with Int. Part., In 2 Vol. 2019;228-237 (In Russ.).
13. Shramm N.I., Babiyan L.K., Trukhina V.I., Belonogova V.D., Gileva A.A., Veselkova T.A. Development and research of alcohol extracts from bee pollen and wax moth larvae. *Fundamental Research*. 2014;6-5: 956-958 (In Russ.).

Информация об авторах

Ильмир Муллахметович Хабибуллин – кандидат биологических наук, lmir.khabibullin.91@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2117-6825>;

Ольга Владимировна Илларионова – аспирант, sov-chocoladka@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5365-1955>;

Ирина Валерьевна Миронова – доктор биологических наук, профессор, mironova_irina-v@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>;

Рузель Муллахметович Хабибуллин – кандидат биологических наук, ruzel-msmk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3437-9381>;

София Гиззатовна Исламова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, alfia_andreeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5059-3073>.

Information about the authors

Ilmir M. Khabibullin – Candidate of Science (Biology), lmir.khabibullin.91@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2117-6825>;

Olga V. Illarionova – Postgraduate student, sov-chocoladka@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-5365-1955>;

Irina V. Mironova – Doctor of Science (Biology), Professor, mironova_irina-v@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5948-9563>;

Ruzel M. Khabibullin – Candidate of Science (Biology), ruzel-msmk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3437-9381>;

Sofia G. Islamova – Doctor of Science (Agriculture), Professor, alfia_andreeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5059-3073>.

Статья поступила в редакцию 12.11.2024; одобрена после рецензирования 29.01.2025; принята к публикации 11.02.2025.

The article was submitted 12.11.2024; approved after reviewing 29.01.2025; accepted for publication 11.02.2025.