

DOI: 10.31677/2072-6724-2023-66-1-178-184
УДК 638.132.2

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДОВОГО ЗАПАСА ЛЕСНЫХ УГОДИЙ ДЛЯ МЕДОСБОРА ГЕОПАРКА ТОРАТАУ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

^{1,2}**И.Д. Самсонова**, доктор биологических наук, профессор

²**В.Н. Саттаров**, доктор биологических наук, профессор

³**А.А. Плахова**, доктор биологических наук, профессор

¹*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия*

²*Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Россия*

³*Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия*

E-mail: isamsonova18@mail.ru

Ключевые слова: медовый запас, лесные угодья, медосбор, липняки, биоресурсный потенциал.

Реферат. Пчелиные семьи, помимо ценной продукции пчеловодства, обеспечивают положительный эффект при опылении лесных растений, способствуя поддержанию высокой продуктивности ресурсов, сохранению и благоприятному развитию естественных популяций лесных видов. Объект исследований – земли лесного фонда геопарка Торатау Республики Башкортостан – служат оптимизации численности, расширению ареала и поддержанию генетической чистоты популяции аборигенной бурзянской бортовой пчелы (*Apis mellifera* L.). Информация по инвентаризации медоносных ресурсов на территории геопарка отсутствует, поэтому целью исследований явилось определение медового запаса лесных угодий для получения продуктивного медосбора и рационального использования ресурсов. Установлено, что покрытые лесом земли площадью 479640 га в своем составе имеют значительные территории липовых древостоев (213335 га – 44,5%) и широколиственный лес, не имеющий нектароносов липы и клена (194924 га – 40,6%). Липняк характеризуется биоресурсным потенциалом 96117283,3 кг, а широколиственный лес – 904447,36 кг. Общий расчетный медовый запас территории горно-лесной зоны Республики Башкортостан составляет 104595108 кг, что позволит держать до 560704 пчелиных семей. На долю липы мелколистной приходится 89,3%, которая расположена крайне неравномерно по исследованной территории. В благоприятные для нектаровыделения липой годы необходима организация кочевого пчеловодства. Доля нектарных запасов клена, ивы и травянистых сообществ относительно невелика и составляет 9,6 %. Однако, учитывая нестабильность цветения и нектаровыделения липы, наличие альтернативных источников нектара позволяет сохранить поголовье стационарных пчелиных семей в «неурожайные» годы.

RATIONAL USE OF FOREST LAND HONEY RESERVE FOR HONEY COLLECTION OF THE TORATAU GEOPARK OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

^{1,2}**I.D. Samsonova**, Doctor of Biological Sciences, Professor

²**V.N. Sattarov**, Doctor of Biological Sciences, Professor

³**A.A. Plakhova**, Doctor of Biological Sciences, Professor

¹*S.M. Kirov Saint Petersburg State Forestry University, Saint Petersburg, Russia*

²*M. Aknulla Bashkiria State Pedagogical University, Russia,*

³*Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia*

E-mail: isamsonova18@mail.ru

Keywords: honey stock, forest land, medical examination, lipnyaki, bioresource potential.

Abstract. Besides obtaining valuable beekeeping products, bee families have a positive effect when pollinating forest plants, ensuring both high productivity of resources and promoting the conservation and favourable development of natural populations of forest species. The object of the study, the lands of the forest fund of the Toratau geopark of the Republic of Bashkortostan, serve as an optimization of the number, expansion of the range and maintaining the genetic purity of the population of the indigenous Burzyan side bee (*Apis mellifera* L.). There needs to be more information on the inventory of honey resources on the territory of the Geopark. Therefore, the goal was to determine the honey stock of forest land for productive medical collection and rational use of resources. As a result of research, land with an area of 479,640 hectares was covered with forest, which includes significant territories of linden stands (213335 hectares - 44.5%) and broad-leaved forest that does not have nectarines of

linden and maple (194924 ha - 40.6%). Lipnyak is characterized by a biological resource potential of 96117283.3 kg and a broad-leaved forest, respectively, 904447.36 kg. The total estimated honey reserve of the territory of the Republic of Belarus mountain-forest zone consists of 104 595 108 kg, which will allow for keeping up to 560,704 bee families. Small-leaved linden accounts for 89.3%, located extremely unevenly in the studied territory. In the years favourable for the production of linden, the organization of nomadic beekeeping is necessary. The share of nectar reserves of maple, willow and grassy communities relative to but is small and amounts to 9.6%. However, given the instability of colour and nectar release of linden, the presence of alternative sources of nectar allows the preservation of the number of stationary bee families in the "lean years."

Пчелы и лесные деревья тесно связаны между собой в экосистемах лесов и прилегающих к ним земель сельскохозяйственного назначения. Пчелы являются опылителями энтомофильных растений, что, в свою очередь, отражается на продуктивности ягодных и плодовых растений и способствует возрождению естественной флоры лесных ресурсов [1–4]. Территория геопарка Торатау обладает невероятным биологическим разнообразием. Природные объекты, являющиеся основой геопарка, подлежат строгой охране и режиму использования в рамках федерального, регионального и местного законодательства и представляют научную ценность. Объект исследования играет также большую роль в оптимизации численности, расширении ареала и поддержании генетической чистоты популяции аборигенной бурзянской бортовой пчелы (*Apis mellifera* L.), обитающей в естественных и искусственных дуплах, сохранении традиционного народного промысла – бортничества.

Несмотря на множество исследований по оценке биоресурсного потенциал медоносных угодий, информация по инвентаризации видового разнообразия и экологических особенностей медоносных ресурсов на территории геопарка Торатау в научно-монографических источниках отсутствует, нет и механизмов рационального их использования. В этой связи, в целях сохранения биоразнообразия медоносных ресурсов, необходима разработка комплекса научно-методических подходов, основанных на системном ресурсно-экологическом изучении медоносных видов растений, а также реализация комплекса мер, направленных на улучшение медоносных ресурсов и рациональное их использование.

На территории геопарка представлены преимущественно средневозрастные липовые насаждения второй группы (липы в их составе 10–30 %) в Стерлитамакском лесничестве с преобладающим ростом твердолиственных пород, дуба и третьей группы (доля липовых насаждений превышает 30 %) в Макаровском лесничестве, где преобладают зрелые и перестойные леса липы, береза, осина, клен и дуб,

а также Гафурийском лесничестве с липовыми и кленовыми насаждениями [5].

Насаждения с примесью липы в Республике Башкортостан составляют более 35 % площади всех насаждений липы мелколистной, произрастающей в России [6]. Определяя медовую продуктивность лесной зоны, ограничиваться оценкой запасов липы мелколистной нерационально. Так, в частности, в 2012 г. липовые насаждения практически не выделяли нектар, и кормовые запасы, а также товарный мед были получены за счет медоносных ресурсов лесных земель [7].

Целью исследований явилась оценка медоносных ресурсов на основе определения медового запаса лесных угодий для получения продуктивного медосбора на территории геопарка Торатау Республики Башкортостан.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Определение биоресурсного потенциала медоносных угодий и медового запаса по категориям земель лесного фонда начиналось с изучения видового состава медоносной растительности, основанного на маршрутно-геоботаническом методе [8]. Для количественного учета медоносов и уточнения занимаемой ими площади на лесных землях под пологом закладывали пробные площади, на опушках леса – учётные площадки, на нелесных, представляющих интерес для пчеловодства, – трансекты различных размеров в зависимости от встречаемости медоносных видов в кустарниковых формациях и травянистых фитоценозах на территории Гафурийского, Макаровского и Стерлитамакского лесничеств. Пробные площади закладывали с использованием материалов лесоустроительных предприятий (планов лесонасаждений, таксационных описаний по состоянию на 01.01.2018 г., проведенных Федеральной службой лесного хозяйства РФ). [9].

Биоресурсный потенциал лесных угодий для медосбора определяли с учетом площадей, пригодных для ведения пчеловодства

[10, 11]. Расчет медового запаса (Р) или медосбора выполняли по формуле [12]

$$P = 0,625B_{\text{рп}},$$

где $B_{\text{рп}}$ – биоресурсный потенциал;

$0,625_{\text{рп}}$ – коэффициент учитывающий перевод сахара в мед (в меде из нектара основных нектароносов содержится около 80% сахаров) при использовании 1/2 биоресурсного потенциала лесов и сельхозугодий для медосбора ($0,5 \times 1,25B_{\text{рп}}$).

Потенциальные медовые запасы медоносных угодий определяли исходя из факти-

ческих площадей, данные по которым были предоставлены Министерством лесного хозяйства Республики Башкортостан, а также средней нормативной медовой продуктивности 1 га медоносных растений (табл. 1). В расчетах для земель, покрытых лесной растительностью (хвойно-широколиственные леса с учетом древесного яруса, подлеска и трав, включая опушки леса), принимали медовую продуктивность 5,8 кг/га, для вырубки и гари 25 кг/га по Н.Л. Буренину [13], для прогалин – 10 кг/га по В.Н. Кулакову [14].

Таблица 1

Медовая продуктивность основных растений при нормальной густоте чистого состава насаждения в лесах Урала

Honey productivity of the primary plants at the average density of pure plantation composition in the forests of the Urals

Вид растения, угодья	Медовая продуктивность, кг/га	Вид растения, угодья	Медовая продуктивность, кг/га
Липа III кл. возраста и старше	400–500	Смородина	50
Клен	200	Малина	100
Ветла	150	Кипрей	250
Ива кустарниковая	75	Брусника, черника	15
Рябина	30	Сенокосы	30
Акация желтая	300	Выгоны	10
Крушина	70	Лесное разнотравье	20

Количество пчелосемей (N), необходимое для медосбора, при использовании 1/2 биоресурсного потенциала лесов и сельхозугодий рассчитывали с учетом годовой потребности пчелиной семьи в меде, которая составляет в среднем 90 кг, и провизорного получения товарного меда – 30 кг (в сумме 120 кг).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ресурсы медосбора зависят не только от состава насаждений (доли участия медоноса), но и от его сахаропроductивности, поэтому может быть введен, в частности для липы,

показатель оптимальной медовой продуктивности. Для липы этот оптимум расположен, согласно данным Е. С. Мурахтанова [15], в интервале возраста V–XI классов, средней полноты липовых древостоев на территории геопарка 0,6 и составляет 470 кг/га [16].

Земли лесного фонда богаты разнообразной дикорастущей растительностью как на лесных землях, так и на нелесных. Покрытые лесом земли площадью 479640 га в своем составе имеют значительные территории липовых древостоев (213335 га – 44,5%) и широколиственный лес, не имеющий нектароносов липы и клена (194924 га – 40,6%). По биоресурсному потенциалу медоносных ресурсов эти угодья отличаются на 88% (табл. 2).

Таблица 2

Биоресурсный потенциал и медовый запас лесных угодий, покрытых лесной растительностью, для медосбора

Bioresource potential and honey supply of forest lands covered with forest vegetation for honey harvesting

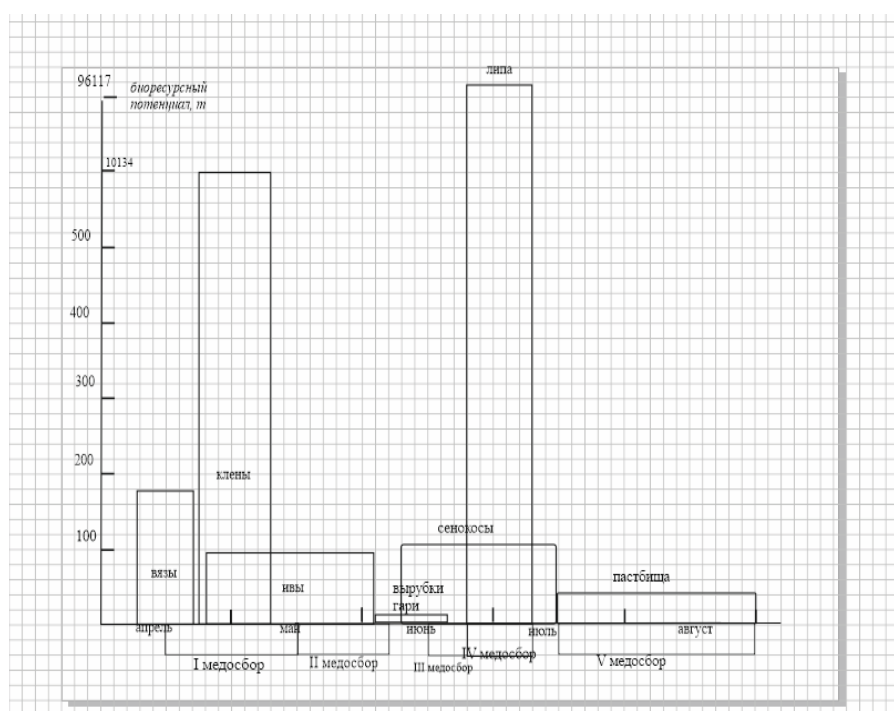
Вид медоноса	Площадь, га	Биоресурсный потенциал, кг	Медовый запас	
			кг	%
1	2	3	4	5
Широколиственный лес, не имеющий липы и клена	194924	904447,36	565279,6	0,84
Липа мелколистная	213335	96117283,30	60073302,1	89,41
Клен остролистный	63340	10134400,00	6334000,0	9,43
Вяз и другие	5360	171520,00	107200,0	0,16

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Ива древовидная	827	99240,00	62025,0	0,09
Черемуха	933	22392,00	13995,0	0,02
Рябина	10	240,00	150,0	0,00
Ива кустарниковая	911	54660,00	34162,5	0,05
<i>Итого</i>	479640	107504182,70	67190114,2	100,00

Так, липняк характеризуется биоресурсным потенциалом 96117283,3 кг, а широколиственный лес – 904447,36 кг. Почти 10% от медового запаса на покрытых лесом землях составляют древостои с участием клена, который цветет и выделяет нектар и пыльцу в мае. Знание сроков и последовательности

цветения медоносных растений, а также биоресурсного потенциала угодий для медосбора важно для составления медоносного непрерывно цветущего конвейера (рисунок), который поможет организовать рациональное ведение пчеловодства и разработать приемы для ликвидации безмедосборных периодов.



Медоносный конвейер на территории геопарка Торатау
Honey conveyor on the territory of the Toratau Geopark

Общая площадь поврежденных местностей (прогаины, редины, вырубки и гари) на территории геопарка Торатау составила 712 га (табл. 3). Для расчетов биоресурсного

потенциала и медовых запасов использовали медовую продуктивность из табл. 1 по видам медоносов и угодьям.

Таблица 3

Биоресурсный потенциал и медовый запас лесных угодий геопарка Торатау для медосбора
Bioresource potential and honey supply of forest lands in the Toratau Geopark for honey harvesting

Категории земель	Сроки цветения	Площадь, га	Биоресурсный потенциал, кг	Медовый запас	
				т	%
1	2	3	4	5	6
<i>Лесные земли</i>					
Земли, покрытые лесной растительностью, в том числе	Апрель – август	479640	107504182,7	67190,114	99,860
липа мелколистная	23.06-7.07	213335	96117283,3	60073,302	89,282
клен остролистный	22.04–04.05	63340	10134400,0	6334,000	9,414

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
вяз и другие	Апрель	5360	171520,0	107,200	0,159
ива древовидная	24.04	827	99240,0	62,025	0,092
Не покрытые лесной растительностью земли, в том числе вырубki и гари	03.06	190	3800,0	2,375	0,004
прогалины	Май – июль	522	4176,0	2,610	0,004
<i>Нелесные земли</i>					
Сенокосы	10.06-10.07	4314	103536,0	64,710	0,096
Пастбища	Июнь – август	4953	39624,0	24,765	0,037
<i>Итого</i>			107655318,7	67284,574	100,0

Эксплуатационные медовые запасы угодий зависят от многих факторов и, прежде всего от сроков и интенсивности цветения. Распределение нектара медоносных растений по отдельным периодам вегетации далеко не равномерно. Для условий пастбищ Башкирии выделяется по меньшей мере пять периодов:

– I период: ранняя весна – с середины апреля до середины мая, до момента зацветания клена остролистного. Запасы нектара в это время невелики, но его достаточно для быстрого развития пчелиных семей. Этому способствует и то, что в этот период довольно много цветущих пыльценосов;

– II период: вторая половина весны. Начало этого периода совпадает с цветением клена остролистного, который зацветает одновременно с распусканием листьев. Обеспеченность пчел нектаром хорошая. Хорошо перезимовавшие сильные пчелиные семьи могут дать в это время до 20 кг товарного меда;

– III период: раннее лето (вторая и третья декада июня и первая декада июля), до зацветания липы. Запасы нектара невелики, имеется только поддерживающий медосбор с разнотравья. Учитывая это, в целях лучшего наращивания силы семей к периоду основного медосбора с липы необходимо планировать в радиусе продуктивного лета пчел (2 км) припасечные посевы медоносов из расчета не менее 3 га на каждые 100 пчелосемей. Значительный интерес в данном случае представляет эспарцет, который зацветает в конце мая, цветет 15–20 дней и дает до 100–120 кг сахара в нектаре с гектара;

– IV период: время главного медосбора с липы;

– V период: медосбор резко падает, так как древесные и кустарниковые медоносы уже не цветут. Поэтому, чтобы создать благоприятные условия для позднелетнего развития пчел и получения товарного меда вблизи

проектируемых пастбищ, необходимо проводить посев осенних припасечных медоносов.

Общий расчетный медовый запас территории горно-лесной зоны Республики Башкортостан составляет 104595108 кг. Определение максимального количества пчелиных семей, которое можно содержать на территории горно-лесной зоны, производится по формуле $MЗ : 120 \text{ кг} = 67284574,16 : 120 \approx 560704$ пчелиных семей.

ВЫВОДЫ

1. Медоносные ресурсы горно-лесной зоны оценены как потенциально высокие. В общем медовом запасе геопарка Торатау определяющую роль играет липа мелколистная (89,3 %), которая расположена крайне неравномерно по исследованной территории. Доля нектарных запасов клена, ивы и травянистых сообществ относительно невелика и составляет 9,6 %.

2. В благоприятные для нектаровыделения липой годы необходима организация кочевого пчеловодства. Однако, учитывая нестабильность цветения и нектаровыделения липы, рациональное использование альтернативных источников нектара медоносного конвейера позволяет сохранить поголовье стационарных пчелиных семей в «неурожайные» годы.

3. Фактором, тормозящим продуктивное и экологически безопасное использование ресурсов, является, в первую очередь, плохо развитая транспортная инфраструктура в данной зоне: многие медоносные районы со спелыми перестойными липовыми лесами не имеют вблизи населенных пунктов, а также транспортной доступности для кочевых пастбищ. Фактор экологического риска при производстве продуктов пчеловодства в данном регионе связан с наличием в прилегающей с

запада лесостепной зоне ряда производств, расположенных в г. Стерлитамак, Салават, Ишимбай и Мелеу.

Статья подготовлена в рамках гранта «Оценка потенциала и рациональное использование медоносных ресурсов геопарка Торатау Республики Башкортостан» Фонда грантов главы Республики Башкортостан.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bradbear N. Bees and Their Role in Forest Livelihoods: aGuide to the Services Provided by Bees and the Sustainable Harvesting, Processing and Marketing of Their Products // *Non-Wood Forest Products Series*. – 2009. – Vol. 19. – 204 p.
2. Srdić D. Važnost pčelarstva za šumarstvo // *Šumarski list*. – 1946. – Vol. 1–6. – P. 55–56.
3. Эколого-биологический анализ медоносов березняков / И.Д. Самсонова, В.Ю. Нешатаев, Д.В. Тхао, Н.Т. Зыонг // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. – 2019. – № 229. – С. 104–117.
4. Самсонова И.Д., Саттаров В.Н. Ресурсный потенциал угодий для медосбора степного Придонья: монография. – Воронеж, 2021. – 210 с.
5. Формирование кадастра медоносных ресурсов Караидельского района темнохвойно-липовых лесов Уфимского плато / А.Г. Маннапов, М.А. Талыпов, Р.Р. Хисамов, Р.Г. Фархутдинов, Р.Ф. Мустафин, Д.Р. Дихин, И.Ф. Султанов // *Естественные и технические науки*. – 2021. – № 7 (158). – С. 88–93.
6. Кучеров Е.В., Сираева С.М. Медоносные растения Башкирии. – М.: Наука, 1980. – 128 с.
7. Кадастровая оценка медоносных ресурсов горно-лесной зоны Республики Башкортостан / Р.Р. Хисамов, Р.Г. Фархутдинов, Р.К. Ташбулатов, А.А. Кулагин // *Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле*. – 2014. – № 2. – С. 41–49.
8. Красная книга Башкирской АССР. Редкие растения и животные. Проблемы их охраны. – Уфа: Башкир. кн. изд-во, 1984.
9. Самсонова И.Д. Медопродуктивность растительных формаций на землях лесного фонда степного Придонья // *Известия высших учебных заведений. Лесной журнал*. – 2017. – № 4 (358). – С. 69–83. – DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.4.69.
10. Фундаментальные методы исследований в пчеловодстве и их результаты / В.Н. Саттаров, И.Д. Самсонова, И.А. Морев, Р.А. Ильясов. – Уфа: БГПУ им. М. Акмуллы, 2023. – 183 с.
11. Самсонова И.Д., До В.Т., Плахова А.А. Оценка медоносных растений березняков и ресурсный потенциал лесных угодий для медосбора Ленинградской области. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – 198 с.
12. Самсонова И.Д., Сидаренко П.В. Медоносы Нижнего Дона. – Новочеркасск: НГМА, 2011. – 114 с.
13. Буренин Н.Л. Справочник по пчеловодству. – М.: Наука, 1984. – 402 с.
14. Кулаков В.Н. Медоносные ресурсы и перспективы развития пчеловодства Российской Федерации: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2012. – 47 с.
15. Мурахтанов Е.С. Основы организации комплексного хозяйства в липняках Средней Волги. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. – 302 с.
16. Оценка биоресурсного потенциала насаждений *Tilia cordata* геопарка Торатау Республики Башкортостан с использованием цифровых технологий / И.Д. Самсонова, М.Р. Нуркаева, В.Н. Саттаров, Р.Р. Хисамов // *Известия Горского государственного аграрного университета*. – 2022. – Т. 59–4. – С. 191–197. – DOI: 10.54258/20701047_2022_59_4_191.

REFERENCES

1. Bradbear N., Bees and Their Role in Forest Livelihoods: aGuide to the Services Provided by Bees and the Sustainable Harvesting, Processing and Marketing of Their Products, *Non-Wood Forest Products Series*, 2009, Vol. 19, 204 p.
2. Srdić D., Važnost pčelarstva za šumarstvo, *Šumarski list*, 1946, Vol. 1–6, pp. 55–56.
3. Samsonova I.D., Neshataev V.Yu., Thao D.V., Zuong N.T., *Izvestia of the St. Petersburg Forestry Academy*, 2019, No. 229, pp. 104–117. (In Russ.)

4. Samsonova I.D., Sattarov V.N., *Resursnyj potencial ugodij dlja medosbora stepnogo Pridon'ja* (Resource potential of land for the meadditional collection of the steppe Pridonya), Voronezh, 2021, 210 p.
5. Manna-pov A.G., Talypov M.A., Khisamov R.R. [et al.], *Estestvennye i tehicheskie nauki*, 2021, No. 7 (158), P. 88–93. (In Russ.)
6. Kuchеров E.V., Siraeva S.M., *Medonosnye rastenija Bashkirii* (Honey plants of Bashkiria), Nauka, 1980, 128 p.
7. Khisamov R.R., Farkhutdinov R.G., Tashbulatov R.K., Kulagin A.A., *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Serija Biologija. Nauki o Zemle*, 2014, No. 2, P. 41–49. (In Russ.)
8. *Krasnaja kniga Bashkirskoj ASSR. Redkie rastenija i zhivotnye. Problemy ih ohrany* (Red Book of the Bashkir Autonomous Soviet Socialist Republic. Rare plants and animals. Problems of their protection), Ufa: Bashkir Book Publishing House, 1984.
9. Samsonova I.D., *Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Lesnoj zhurnal*, 2017, No. 4 (358), pp. 69–83, DOI: 10.17238/issn0536-1036.2017.4.69. (In Russ.)
10. Sattarov V.N., Samsonova I.D., Morev I.A., Ilyasov R.A., *Fundamental'nye metody issledovanij v pchelovodstve i ih rezul'taty* (Foundation methods of research in beekeeping and their results), Ufa: BSPU named after M. Akmulla, 2023, 183 p.
11. Samsonova I.D., Do V.T., Plakhova A.A., *Ocenka medonosnyh rastenij bereznjakov i resursnyj potencial lesnyh ugodij dlja medosbora Leningradskoj oblasti* (Assessment of honey plants of birch forests and the resource potential of forest land for the medical collection of the Leningrad region), Novosibirsk: IC NGAU “Zolotoj kolos”, 2021, 198 p.
12. Samsonova I.D., Sidarenko P.V., *Medonosy Nizhnego Dona* (Medonosy Nizhny Don), Novocherkassk: NGMA, 2011, 114 p.
13. Burenin N.L., *Spravochnik po pchelovodstvu* (Beekeeping Handbook), Moscow: Science, 1984, 402 p.
14. Kulakov V.N., *Medonosnye resursy i perspektivy razvitija pchelovodstva Rossijskoj Federacii* (Honey resources and prospects for the development of the beekeeper of the Russian Federation), Extended abstract of Doctors thesis, Moscow, 2012, 47 p.
15. Murakhtanov E.S., *Osnovy organizacii kompleksnogo hozjajstva v lipnjakah Srednej Volgi* (Fundamentals of the organization of an integrated economy in the Lipnyaks of the Middle Volga), Leningrad: Publishing House of Leningrad State University, 1972, 302 p.
16. Samsonova I.D., Nurkaeva M.R., Sattarov V.N., Khisamov R.R., *Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2022, T. 59–4, pp. 191–197, DOI: 10.54258/20701047_2022_59_4_191.