

Породное разнообразие медоносных пчел на территории Удмуртской республики

С. Л. Воробьева[✉], доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»

А. С. Тронина, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Частное животноводство»

В. М. Юдин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»

ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

426069, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11

[✉] vorobievsveta@mail.ru.

Резюме. Представлена динамика численности популяции медоносных пчел Удмуртской Республики с целью изучения породной принадлежности, оценки численности пасек разных пород пчел, их зимостойкости, распространения заболеваний. Наблюдается положительная динамика количества медоносных пчел, так с 2020 по 2023 гг. прирост численности составляет 5300 пчелиных семей. Наибольшее число пасек содержится в южных районах региона и составляет 1537 хозяйств. Лидирующими по численности пасек являются Малопургинский, Шарканский и Увинский районы. Среди исследуемых пасек на среднерусскую породу пчел приходится 56,3 %, доля пасек с краинской породой – 8,3 %, бакфаст – 4,2 %, на долю карпатской приходится 2,1 %. Доля пасек, на которых содержится среднерусская порода пчел вместе с карпатской породой, приходится 6,3 %, краинской – 4,2 %, бакфаст – 2,1 %. У среднерусской породы пчел на серую окраску приходится 51,9 %, на смешанную серую с желтыми тергитами 48,1 %, что косвенно свидетельствует о наличии примесей других пород пчел практически у половины среднерусских пчел региона. Среднерусская порода пчел обладает наивысшим уровнем зимостойкости – сохранность пчелиных семей составила 95,0 %. Распространенность варроатоза составляет 100,0 % среди всех исследуемых пород. Заболеваемость аскосферозом среднерусской и карпатской пород пчел находится на одном уровне и составляет 44,4 и 44,0 % соответственно. Среди пчел среднерусской породы встречаемость заболевания нозематоз составляет 59,3 %, доля пасек среди пчел породы бакфаст и карпатская 70,1 и 62,2 % соответственно, наименьший процент среди краинской породы 45,5 %.

Ключевые слова: среднерусская порода, бакфаст, краинская, карпатская, медоносные пчелы, болезни пчел, гибридизация.

Для цитирования: Воробьева С. Л., Тронина А. С., Юдин В. М. Породное разнообразие медоносных пчел на территории Удмуртской республики // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. № 4 (68). С. 124-131. doi:10.18286/1816-4501-2024-4-124-131

Breed diversity of honey bees in the Udmurt republic

S. L. Vorobyova, A. S. Tronina, V. M. Yudin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Udmurt State Agrarian University

426069, Udmurt Republic, Izhevsk, Studencheskaya st., 11. E-mail: vitaliyiudin@yandex.ru.

Abstract. The dynamics of the population of honey bees in Udmurt Republic is presented in order to study the breed affiliation, assess the number of apiaries of different bee breeds, their winter survival, and the spread of diseases. There is a positive dynamics in the number of honey bees, thus, the increase in the number is 5300 bee families from 2020 to 2023. The largest number of apiaries are kept in the southern regions and amount to 1537 farms. The leaders in the number of apiaries are Malopurginsky, Sharkansky and Uvinsky districts. Among the apiaries studied, the Central Russian bee breed accounts for 56.3%, the share of apiaries with the Krainskaya breed is 8.3%, Buckfast - 4.2%, the Carpathian breed accounts for 2.1%. The share of apiaries containing the Central Russian bee breed together with the Carpathian breed is 6.3%, Carniolan – 4.2%, Buckfast – 2.1%. Among the Central Russian bee breed, 51.9% are of gray color, 48.1% are mixed gray with yellow tergites, which indirectly indicates the presence of admixtures of other bee breeds in almost half of the Central Russian bees in the region. The Central Russian bee breed has the highest level of winter hardiness – the survival rate of bee colonies was 95.0%. The prevalence of varroatosis is 100.0% among all the studied breeds. The incidence of ascospheriosis in the Central Russian and Carpathian bee breeds is at the same level and is 44.4 and 44.0%, respectively. Among the Central Russian breed of bees, the incidence of nosematosis is 59.3%, the share of apiaries among the Buckfast and Carpathian bees is 70.1 and 62.2%, respectively, the lowest percentage is among the Carniolan breed - 45.5%.

Keywords: Central Russian breed, Buckfast, Carniolan, Carpathian, honey bees, bee diseases, hybridization.

For citation: Vorobyova S. L., Tronina A. S., Yudin V. M. Breed diversity of honey bees in the Udmurt republic // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2024;4(68): 124-131 doi:10.18286/1816-4501-2024-4-124-131

Исследования проводились в рамках исполнения гранта Российского научного фонда по теме «Изучение генетического разнообразия пород медоносных пчел, распространенных на территории Удмуртской Республики», конкурс «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами».

Введение

Медоносные пчелы (*Apis mellifera*) как представители основных видов насекомых-опылителей представляют собой огромный как научный, так и практический интерес. Благодаря отрасли пчеловодства население обеспечивается широким спектром пчеловодческой продукции, повсеместно используемой как в пищевых целях, так и в медицинской и косметической промышленности. Важное значение имеют медоносные пчелы в аграрном секторе, так как именно ими осуществляется опыление большей части дикорастущих (порядка 90 %) и одну треть культурных растений, что в масштабах мировой экономики оценивается в 160 млрд. долларов ежегодно, это в десятки раз выше показателей реализации продуктов пчеловодства: меда, прополиса, воска, пыльцевой обножки и пчелиного яда [1, 2].

Содержание пчел довольно популярно в личных подсобных хозяйствах населения, что не является исключением для Удмуртской Республики. Однако, в последние годы пчеловодство региона сталкивается с рядом негативных факторов, влекущих за собой ослабление и гибель медоносных пчел. Сюда можно отнести и гибель пчелиных семей от обработок сельскохозяйственных угодий пестицидами, вспышки заболеваний медоносных пчел, сокращение их популяции, активизацию синдрома разрушения пчелиных семей, с которым массово столкнулись пчеловоды Удмуртии в летне-осенний период 2023 г. Несомненно, существенное воздействие на состояние отрасли пчеловодства в регионе оказывает генетическое разнообразие пород медоносных пчел [3, 4]. Согласно данным разного рода исследователей, для природной зоны Удмуртии местной, максимально акклиматизированной является медоносная пчела среднерусской (темной лесной) породы (*Apis mellifera mellifera*). Данная порода характеризуется как наиболее зимостойкая и устойчивая к инфекционным заболеваниям, однако злобная и с высокой склонностью к роению [5]. Именно последние два фактора подталкивают существенную массу пчеловодов республики осуществлять завоз более миролюбивых пчел, таких как бакфаст, краинская (*Apis mellifera carnica*), карпатская (*Apis mellifera carpatica*) и серая горная кавказская (*Apis mellifera carnica*) [6]. Бессистемное и хаотичное использование данных пород, отсутствие понимания природных особенностей нехарактерных пчел для климатической зоны Удмуртии приводит к массовой межпородной гибридизации местных пород медоносных

пчел, нарушению их адаптационных свойств, снижению генетического потенциала и потере их численности. Приспособленность гибридных популяций к условиям окружающей среды, пониженным зимним температурам в частности не изучено. Бесконтрольный завоз медоносных пчел из южных регионов приводит не только к метизации пород, но и к распространению заболеваний, что, в свою очередь, угрожает продуктивной безопасности страны [7, 8]. Изученность медоносных пчел региона недостаточна, а имеющиеся данные фрагментарны и не дают целостного представления о породном составе, текущем состоянии популяции и их генофонда, что является препятствием для понимания путей развития популяции медоносной пчелы, реальной оценки процесса гибридизации пчел и его последствий, а также решения задач практического пчеловодства.

Материалы и методы

Для оценки динамики численности популяции медоносных пчел Удмуртии были обработаны статистические данные Федеральной службы государственной статистики, дан анализ деятельности пчеловодства Удмуртской Республики путем обработки материалов Государственного архива Удмуртской Республики и данных Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики. Данные заболеваемости пчел в регионе были представлены Удмуртским ветеринарно-диагностическим центром. Для оценки актуального состояния отрасли пчеловодства были организованы и проведены встречи и собрания с пчеловодами северных (Ярский, Глазовский, Юкаменский, Базинский, Кезский, Красногорский, Игринский, Дебесский) и ряда южных районов Удмуртии, в рамках которых проводились беседы и анкетирование присутствующих. Данные исследования проводились в рамках исполнения гранта Российского научного фонда по теме «Изучение генетического разнообразия пород медоносных пчел, распространенных на территории Удмуртской Республики», конкурса «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований малыми отдельными научными группами».

Результаты

В течении 73 исследуемых лет наблюдается существенное снижение количества особей популяции медоносных пчел на территории Удмуртской Республики на 28 251 пчелиную семью (рис.1). Значимое падение численности наблюдается к 1970 и к

1990 гг. Пчеловоды колхозных пасек районов республики, отчитываясь в Удмуртскую контору пчеловодства (созданную в 30-х годах XX века), многократно сообщали о том, что из-за контрастных перепадов климата снижается и продуктивность, и численность пчелиных семей [10]. С 2005 по 2021 гг. по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики в регионе

количество пчелиных семей составляет 50...55 тыс. шт, это количество является относительно постоянным. При этом в 2019 г. происходит резкое падение численности в результате обработки сельскохозяйственных культур высокотоксичными средствами – гербицидами, что привело к сокращению пчелиных семей на 7800 шт.

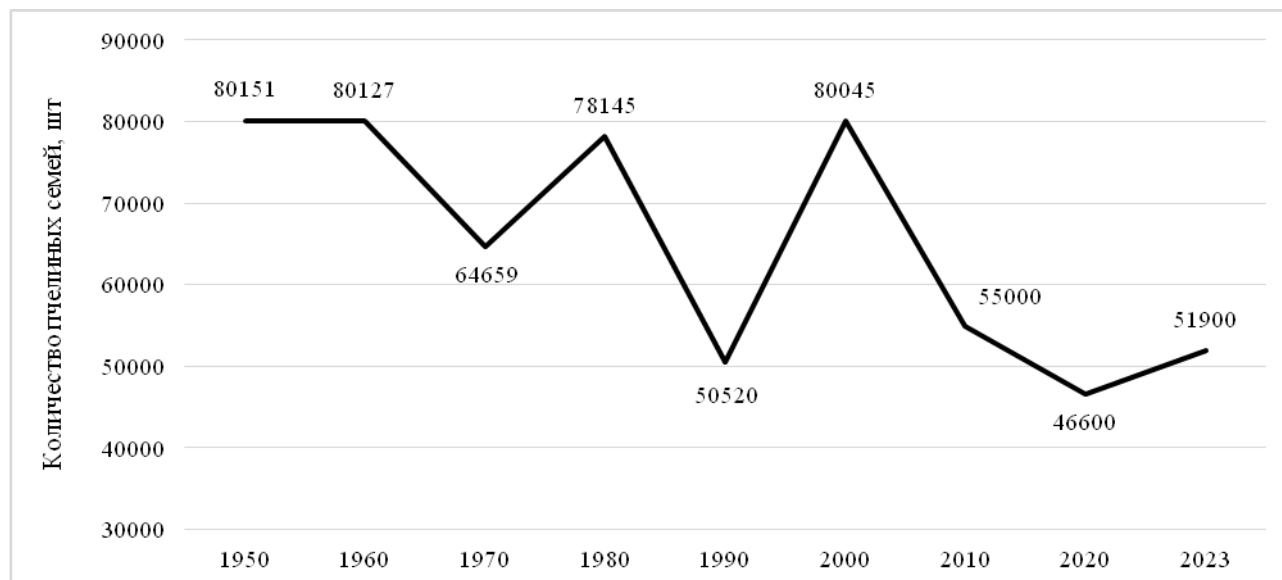


Рис. 1. Динамика численности пчелиных семей на территории Удмуртской Республики с 1950 по 2023 гг.

Сокращению численности пчел способствует не только использование ядохимикатов для обработки сельскохозяйственных культур, но и разные заболевания, снижающие резистентность пчел под воздействием различных препаратов, а также метизация аборигенной среднерусской породы медоносной пчелы бесконтрольно завозимыми южными породами пчел, не имеющими хорошей адаптации к местным природно-климатическим условиям.

В последние три года наблюдается положительная динамика количества медоносных пчел, так с 2020 по 2023 гг. прирост численности составляет 5300 пчелиных семей. Данный факт можно объяснить принятием закона «О государственном регулировании и поддержке пчеловодства в Удмуртской Республике», мерах программы развития сельскохозяйственных территорий, финансовая поддержка при открытии крестьянских фермерских хозяйств. Заинтересованность отраслью пчеловодства проявляется у молодого населения, привлеченного перспективой реализации бренда удмуртского меда.

Распределение количества пчелиных семей по районам имеет достаточно неравномерный характер. Наибольшее число пасек находится в южных районах региона – порядка 1537 хозяйств содержат пчелиные семьи медоносных пчел, что на 471 пасеку меньше, чем в северных районах республики. Подобное распределение можно объяснить более теплой климатической обстановкой, лояльными условиями зимовки и более разнообразной медоносной базой. Лидирующими по численности пасек

являются Малопургинский (274 пасек), Шарканский (269 пасек) и Увинский (268 пасек) районы. Всего в республике порядка 4023 пасек, однако достаточно мало пчеловодов республики регистрируют и оформляют ветеринарный паспорт пасек (рис. 2).

Сводные данные Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики свидетельствуют о том, что лишь 9,9 % пасеки от общего числа в регионе имеют ветеринарный паспорт, так как существует определенная проблема в отсутствии понимания пчеловодов необходимости его оформления, нежеланием осуществлять трудовые затраты на его формирование. Лишь в немногих районах республики существуют общественные организации пчеловодов, которые занимаются просвещением и помощью контингенту, занимающихся пчеловодством. Проблема обработки сельскохозяйственных угодий ядохимикатами, казалось бы, должна была мотивировать пчеловодов на оформление ветеринарного паспорта для предотвращения катастрофических последствий для пасек, но процесс доказательства гибели пчелиных семей вследствие отравления от гербицидов непрактичен, затянут и дорог, так как исследуемые пробы необходимо направлять в другой регион.

Отсутствие ветеринарного паспорта, регистрации деятельности пчеловодов лишает возможности вести контроль ввозимых пород на территорию региона. Особо часто наблюдается ввоз таких пород медоносных пчел как краинской, карпатской породы, бакфаст. Среди пчеловодов в разных районах

был проведен опрос, согласно которому было выявлено, что большинство пчеловодов занимаются разведением одной породы пчел (70,9 %), однако следует отметить, что немалое количество пчеловодов содержат на одной пасеке две или три породы пчел – на их долю приходится 29,1 % пасеки (табл.1).

Анализируя количество пасек с разведением одной породы, отмечаем, что на среднерусскую породу пчел приходится 56,3 %, доля пасек с краинской породой – 8,3 %, породы бакфаст – 4,2 %, на долю карпатской породы приходится 2,1 %.

Значительно различается количество пасек, на которых разводится две породы и более, при этом в большинстве случаев пчеловоды сочетают разведение среднерусской породы с другими породами. так

на долю пасек, на которых содержится среднерусская порода пчел вместе с карпатской породой, приходится 6,3 %, краинской – 4,2 %, бакфаст – 2,1 %. Исходя из полученных данных отмечаем, что как показал опрос пчеловодов, чаще это был единовременный завоз пчел из перечисленных пород, а в дальнейшем их отдельное целенаправленное разведение внутри пасеки не отслеживалось. Также встречаются пасеки с одновременным содержанием трех пород пчел: среднерусской породы с породами бакфаст и краинской – на их долю приходится 6,0 % пасек. Отдельно следует отметить пасеки, занимающиеся разведением краинской породы в сочетании с породами бакфаст и карпатской породы, – на их долю приходится 6.3 и 4.2 % соответственно.

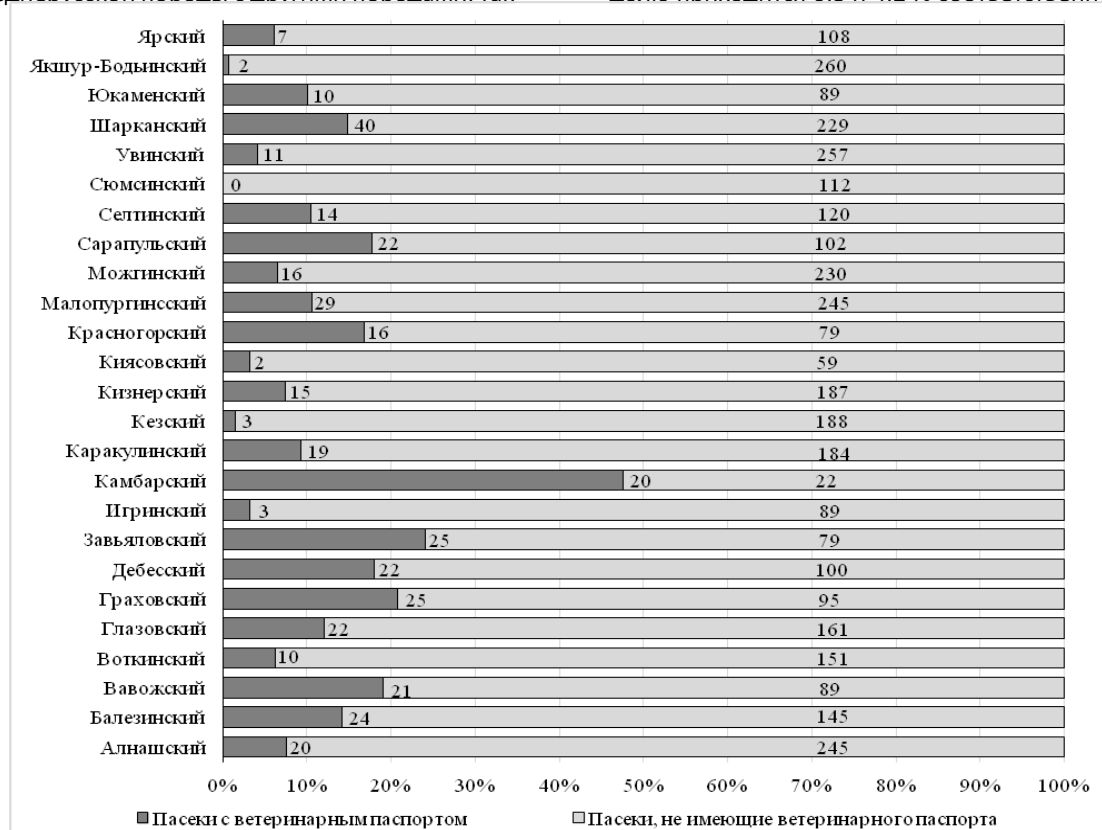


Рис. 2. Наличие ветеринарного паспорта пасеки в разрезе районов Удмуртской Республики

Таблица 1. Процентное распределение пород и цветового окраса пчел среди пчеловодов Удмуртской Республики

Порода пчел	% пасек от об- щего числа	Распространенность окраски пчел, %	
		Серая	Смешанная
Пасеки с одной породой пчел медоносных пчел			
Среднерусская порода	56,3	51,9	48,1
Порода бакфаст	4,2	-	100,0
Краинская порода	8,3	-	100,0
Карпатская порода	2,1	-	100,0
Пасеки с наличием разных пород медоносных пчел			
Среднерусская порода, карпатская порода	6,3	100,0	-
Среднерусская порода, краинская порода	4,2	50,0	50,0
Среднерусская порода, порода бакфаст	2,1	100,0	-
Среднерусская порода, порода бакфаст, краинская порода	6,0	33,3	66,7
Краинская порода, порода бакфаст	6,3	-	100,0
Краинская порода, карпатская порода	4,2	50,0	50,0

На долю пасек, которые занимаются разведением среднерусской породы пчел с совмещением других пород, приходится 18,6 %. Учитывая, что на пасеке невозможно отследить спаривание маток с трутнями других пород, это значение говорит о высокой степени возможной гибридизации пчел.

Определение цветового окраса пчел является первичным признаком определения их породной принадлежности. Анализируя цветовой окрас исследуемых пчел, следует отметить, что среди среднерусской породы пчел на серую окраску приходится 51,9 %, на смешанную серую с желтыми тергитами – 48,1 %, что косвенно свидетельствует о наличии примесей других пород пчел практически у половины среднерусских пчел региона. Краинская и карпатская породы пчел также характеризуются смешанной окраской.

На пасеках, занимающихся разведением двух и более пород пчел, наблюдается тенденция в пользу смешанной окраски, однако встречаются и нетипичные случаи. Так на пасеках, занимающихся одновременным разведением среднерусской породы с породой бакфаст, пчелы имеют серую окраску, что связано с рядом факторов доминирования среднерусской породы.

Адаптационные особенности пчел разных пород во многом обуславливают уровень зимостойкости пчелиных семей, а также устойчивости к ряду заболеваний. Традиционно принято считать среднерусскую породу пчел как обладающую исключительной зимостойкостью [11]. Оценка зимостойкости и доля заболеваний разных пород пчел представлена в таблице 2.

Таблица 2. Распространение заболеваний среди разводимых пчелиных пород пчел

Порода пчел	Зимостойкость, %	% заболеваемости				
		Варроатоз	Акарапидоз	Аскосфероз	Гнильцовые за- болевания	Нозематоз
Пасеки с одной породой пчел медоносных пчел						
Среднерусская	95,0	100,0	18,5	44,4	4,8	59,3
Бакфаст	70,0	100,0	11,2	43,3	2,1	70,1
Краинская	90,0	100,0	22,1	46,0	5,0	45,5
Карпатская	80,0	100,0	19,0	44,0	5,6	62,2
Пасеки с наличием разных пород медоносных пчел						
Среднерусская, кар- патская	90,0	100,0	17,7	50,0	6,0	61,1
Среднерусская, кра- инская	84,5	100,0	12,1	50,0	2,1	50,0
Среднерусская, бакфаст	80,0	100,0	15,3	48,8	4,2	49,9
Среднерусская, бакфаст, краинская	82,0	100,0	17,1	43,1	3,8	57,5
Краинская, бакфаст	85,0	100,0	11,9	49,8	5,5	52,0
Краинская, карпат- ская	81,0	100,0	13,3	50,0	2,6	53,8

Анализируя процент семей, вышедших с зимовки, следует отметить, что среднерусская порода пчел обладает наивысшим уровнем зимостойкости – сохранность пчелиных семей составила 95,0 %, несколько ниже зимостойкость краинской породы – 90,0 %. Наибольшая гибель пчелиных семей в период зимовки выявлена у карпатской породы и породы бакфаст – уровень зимостойкости составил 80,0 и 70,0 % соответственно. На пасеках, занимающихся разведением разных пород пчел получены следующие результаты: хорошей зимостойкостью отличаются пчелы среднерусской и карпатской пород – 90,0 %, зимостойкость среднерусской породы, содержащейся на пасеках совместно с породами бакфаст, краинская варьирует от 80,0 до 84,5 %. Зимостойкость пчел при содержании краинской породы совместно с породами карпатская, бакфаст составляет 81,0 и 85,0 % соответственно.

Статистика встречаемости заболеваний показала, что распространенность варроатоза составляет 100,0 % среди всех исследуемых пород. Доля пчелиных семей, пораженных акарапидозом, среди пчел

среднерусской породы составляет 18,5 %, незначительно выше заболеваемость среди карпатской породы – 19,0 %. Более высокий показатель встречаемости акарапидоза выявлен среди краинской породы 22,1 %, наименьший показатель у породы бакфаст – 11,2 %. Следует отметить, что несмотря на сложность диагностики данного заболевания при невысокой пораженности пчелиных семей, выявленное количество зараженных семей говорит о высокой квалификации пчеловодов, способных диагностировать и вовремя локализовать данное заболевание.

Заболеваемость аскосферозом среднерусской и карпатской пород пчел находится на одном уровне и составляет 44,4 и 44,0 % соответственно. Незначительно ниже заболеваемость пчел породы бакфаст – 43,3 %. Более высокий процент заболевших семей выявлен среди краинской породы медоносных пчел – 46,0 %.

Гнильцовые заболевания расплода встречаются среди пчел среднерусской породы у 4,8 % пасек, на аналогичном уровне у пчел краинской и

карпатской пород – 5,0 и 5,6 % соответственно, меньше всего заболевших семей выявлено среди пчел породы бакфаст – 2,1 %. Заболеваемость гнильцовыми заболеваниями на пасеках, занимающихся совместным разведением среднерусской породы с карпатской – 6,0 %, заболеваемость пчел при разведении породы бакфаст с краинской породой – 5,5 % и бакфаст с среднерусской породой – 4,2 %. На пасеках, содержащих одновременно среднерусскую породу с породами бакфаст и краинской, выявлено 3,8 % пчел с нозематозом. Наименьшее количество пчел, где встречается данное заболевание, – это пасеки, занимающиеся разведением среднерусской породы совместно с краинской и краинской совместно с карпатской – 2,1 и 2,6 % соответственно.

Среди пчел среднерусской породы встречаемость заболевания нозематоз составляет 59,3 %, доля пчел среди пчел породы бакфаст и карпатская 70,1 и 62,2 % соответственно, наименьший процент среди краинской породы 45,5 %. Наибольший процент пчел, на которых встречается заболевание пчелиных семей нозематозом, выявлено при содержании среднерусской породы с пчелами карпатской породы – 61,1 %. Незначительно отличается разведение среднерусской породы с краинской породой и породой бакфаст – доля пчел, где встречается данное заболевание, составляет 50,0 и 49,9 % соответственно, однако совместное содержание всех трех пород на одной пасеке повышает встречаемость нозематоза на уровне 57,5 %. При разведении краинской породы совместно с породами бакфаст и карпатская доля пораженных пчел составляет 52,0 и 53,8 % соответственно.

Следует отметить, что достаточно большое количество встречающихся случаев заболеваний нозематозом, от 45,5 до 70,1 %, вероятно обусловлено характером медосбора 2023 года, повлекшего за собой большое количество содержания пади в меде.

Обсуждение

Сохранение численности пчелиных семей является глобальной проблемой, способной нарушить процессы экосистемы в мировом масштабе. На долю медоносных пчел приходится основной процент опыления энтомофильных культур, от продуктивности которых зависит продовольственное благополучие всех стран мира. Контроль генофонда популяции медоносной пчелы имеет не последнее значение в задачах по сохранению численности пчел [12, 13]. Имеющиеся рекомендации по породному районированию пчел для каждого региона предусматривает закрепление тех или иных пород,

хорошо приспособленных к определенным природно-климатическим условиям [14, 15, 16].

Однако стихийный и бесконтрольный завоз пчел повышает угрозу сохранению чистоты аборигенных пород пчел, непосредственно влияющую на их биологические и хозяйственные показатели, и ни таможенные барьеры, ни установки Плана породного районирования не могут этому противостоять.

Во время проведения встреч и личного общения с пчеловодами республики часто встречался факт отсутствия знания о породной принадлежности пчел собственных пасек. Ловля роев в ловушки, наличие соседствующих по соседству пасек с завозными породами приводит к необходимости изучения ныне существующего породного разнообразия на территории республики.

Заключение

Численность пчелиных семей снизилась с показателей 1950 г. в 1,5 раза. Достаточно большое количество пасек в республике имеют именно помесный состав, где содержатся как среднерусские, краинские, карпатские породы, бакфаст – 29,1 % от общего числа пасек. Ряд пчеловодов, содержащих одну условно определенную породу, отрицают возможную гибридизацию, однако разнообразный окрас пчел даже в рамках одной пчелиной семьи заставляет сомневаться в данных утверждениях.

Изучение распространения разного рода заболеваний пчелиных семей наглядно продемонстрировало, что уровень зараженности пасек, содержащих разные породы пчел, выше, чем на пасеках, где разводится одна порода. Так гнильцовые заболевания поражают до 6,0 %, а аскосфероз – до 50,0 % пасек.

Инвазивными заболеваниями в равной степени поражаются все пчелиные семьи, как чистопородные, так и условно гибридные пасеки. Однако, уровень зимостойкости медоносных пчел наглядно продемонстрировал высшую степень приспособленности среднерусской породы пчел к условиям зимовки региона (95,0 %) Данный показатель завозных пород пчел ниже аборигенной породы от 10,0 до 25,0 %. Сохранность после зимовки у условно гибридных пород зафиксирована на уровне 80,0...90,0 %.

Проведенные сравнительные исследования показывают необходимость идентификации существующих на сегодняшний день пород медоносных пчел на территории Удмуртской Республики как на морфометрическом, так и на молекулярно-генетическом уровнях для получения более достоверных данных о генотипе существующих медоносных пчел.

Литература

1. Свистунов С. В., Смирнов Н. Н. Роль пчеловодства в современных агробиоценозах // Актуальные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Юга России: сб. докл. по матер. Всерос. науч.-практич. конф. (с междунар. участ.), Майкоп, 25 – 27 сентября 2019 года. Майкоп: Издательство «Магарин Олег Григорьевич», 2019. С. 428 – 430

2. Наумкин В. П., Волкова Н. И. Антропогенное воздействие на медоносные растения и пчел // Пчеловодство. 2023. № 3. С. 4-6
3. Генетические аспекты сохранения популяций медоносной пчелы *Apis mellifera* / Р. А. Ильясов, М. В. Марсова, А. С. Ковтун и др. // Пчеловодство холодного и умеренного климата: Материалы V-й Международной научно-практической конференции, Москва-Псков, 19–20 октября 2021 года. Псков: Российский государственный аграрный заочный университет, 2021. С. 38-47.
- 4.. Factors Associated with Honey Bee Colony Losses: A Mini-Review / P. Hristov, R. Shumkova, N. Palova, et al. // Vet Sci. 2020. Vol. 30. No. 7(4). P. 166. doi: 10.3390/vetsci7040166
5. Севрюгин В. С., Сафронов М. К. Физиологические особенности и характеристика среднерусской породы пчел // Молодежь и наука. 2019. № 3. С. 40
6. Особенности роста и медопродуктивность пакетных пчел карпатской породы / К. Н. Самойлов, Н. М. Губайдуллин, М. Г. Гиниятуллин и др. // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2024. № 1. С. 190-199. doi:10.52754/16948696_2024_1(6)_26
7. Бородачев А. В., Савушкина Л. Н., Бородачев В. А. Сохранение биоразнообразия медоносных пчел для использования в селекции // Биомика. 2019. Т. 11. № 2. С. 147-157
8. Bilodeau L. Genetic Diversity and Structure in a Closed Breeding System of Russian Honey Bees // J. Econ Entomol. 2022. Ol. 13. No. 115(2). P. 682-687. doi: 10.1093/jee/toab266. PMID: 35078218
9. Мещерякова Л. А. Породное разнообразие и флороспециализация пчёл в Тогульском районе Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 7(201). С. 86-90.
10. Тронина А. С., Воробьева С. Л., Колбина Л. М. Пчеловодство Удмуртии в 1950-2000 годах // Пчеловодство. 2019. № 3. С. 9-11.
11. Эпизоотический мониторинг заразных болезней медоносных пчел в Удмуртии / С. Л. Воробьева, М. И. Васильева, И. С. Иванов и др. // Пчеловодство. 2024. № 2. С. 24-26.
12. Островеерхова Н. В., Конусова О. Л. Некоторые проблемы идентификации подвидов медоносной пчелы и их решение на примере изучения *Apis mellifera* в Сибири // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 2. С. 283-303. doi:10.15389/agrobiology.2022.2.283rus
13. Frunze O, Brandorf A, Kang E. Beekeeping Genetic Resources and Retrieval of Honey Bee *Apis mellifera* L. Stock in the Russian Federation: A Review. Insects. 2021. Vol. 29. No. 12(8). P. 684. doi: 10.3390/insects12080684
14. Адаптивные характеристики различных пород медоносных пчёл в природно-климатической зоне Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, В. В. Равилов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 2(106). С. 339-344.
15. Невитов М. Н., Баранник К. С. Морфометрические показатели рабочих пчёл, погибших в зимний период // Нива Поволжья. 2023. № 4(68). doi:10.36461/NP.2023.68.4.015. EDN GFWLLZ.
16. Воробьева С. Л., Федорова А. С. Анализ селекционных признаков среднерусской породы пчел и их помесей в Удмуртской Республике / С. Л. Воробьева, // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2(62). С. 18-24. doi: 10.48012/1817-5457_2020_2_18

References

1. Svistunov S. V., Smirnov N. N. The role of beekeeping in modern agrobiocenoses // Current problems and prospects for development of agriculture in the South of Russia: collection of reports on the materials of the All-Russian scientific and practical conf. (with international participation), Maykop, September 25-27, 2019. Maykop: Oleg Grigorievich Magarin Publishing House, 2019. P. 428 – 430
2. Naumkin V. P., Volkova N. I. Anthropogenic impact on honey plants and bees // Beekeeping. 2023. No. 3. P. 4-6
3. Genetic aspects of maintaining populations of the honey bee *Apis mellifera* / R. A. Ilyasov, M. V. Marsova, A. S. Kovtun, et al. // Beekeeping in cold and temperate climates: Proceedings of the V-th International Scientific and Practical Conference, Moscow-Pskov, October 19–20, 2021. Pskov: Russian State Agrarian on-line University, 2021. P. 38–47.
4. Factors Associated with Honey Bee Colony Losses: A Mini-Review / P. Hristov, R. Shumkova, N. Palova, et al. // Vet Sci. 2020. Vol. 30. No. 7(4). P. 166. doi: 10.3390/vetsci7040166
5. Sevryugin V. S., Safronov M. K. Physiological features and characteristics of the central russian bee breed // Youth and Science. 2019. No. 3. P. 40
6. Growth features and honey productivity of package bees of the carpathian breed / K. N. Samoilov, N. M. Gubaydullin, M. G. Giniyatullin, et al. // Vestnik of Osh State University. Agriculture: Agronomy, Veterinary Science and Animal Science. 2024. No. 1. P. 190-199. doi:10.52754/16948696_2024_1(6)_26
7. Conservation of honey bee biodiversity for use in breeding / A. V. Borodachev, L. N. Savushkina, V. A. Borodachev, et al. // Biomika. 2019. Vol. 11. No. 2. P. 147-157
8. Bilodeau L. Genetic Diversity and Structure in a Closed Breeding System of Russian Honey Bees // J Econ Entomol. 2022. Ol. 13. No. 115(2). P. 682-687. doi: 10.1093/jee/toab266. PMID: 35078218
9. Meshcheryakova L. A. Breed diversity and flora specialization of bees in Togul region of the Altai Territory // Vestnik of the Altai State Agrarian University. 2021. No. 7(201). P. 86-90.

10. Tronina A. S., Vorobyova S. L., Kolbina L. M. Beekeeping in Udmurtia in 1950-2000 // Beekeeping. 2019. No. 3. P. 9-11.
11. Epizootic monitoring of infectious diseases of honey bees in Udmurtia / S. L. Vorobyova, M. I. Vasilyeva, I. S. Ivanov, et al. // Beekeeping. 2024. No. 2. P. 24-26.
12. Ostroverkhova N. V., Konusova O. L. Some problems of identification of honey bee subspecies and their solution using the example of studying *Apis mellifera* in Siberia // Agricultural Biology. 2022. Vol. 57. No. 2. P. 283-303. doi: 10.15389/agrobiology.2022.2.283rus
13. Frunze O, Brandorf A, Kang E. Beekeeping Genetic Resources and retrieval of honey bee *Apis mellifera* L. Stock in the Russian Federation: A Review // Insects. 2021. Vol. 29. No. 12(8). P. 684. doi: 10.3390/insects12080684
14. Adaptive characteristics of various honey bee breeds in the natural and climatic zone of the Udmurt Republic / S. L. Vorobyova, V. M. Yudin, V. V. Raviolov, et al. // Vestnik of Orenburg State Agrarian University. 2024. No. 2(106). P. 339-344.
15. Nevitov M. N., Barannik K. S. Morphometric parameters of worker bees that died in winter // Niva of the Volga region. 2023. No. 4(68). doi:10.36461/NP.2023.68.4.015. EDN GFWLLZ.
16. Vorobyova S. L., Fedorova A. S. Analysis of selection traits of the Central Russian bee breed and their crossbreeds in the Udmurt Republic // Vestnik of Izhevsk State Agricultural Academy. 2020. No. 2 (62). P. 18-24. doi: 10.48012/1817-5457_2020_2_18