

На правах рукописи

Яковлева Мария Леонидовна

**ОСОБЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЗНАДЗОРНЫХ СОБАК
СЕВЕРНОГО ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ Г. ЯКУТСКА**

1.5.12. Зоология

Автореферат

диссертация на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Якутск, 2023

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук Федерального исследовательского центра «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Научный руководитель: Шадрина Елена Георгиевна, доктор биологических наук, профессор, ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук ФИЦ ЯНЦ СО РАН, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты: Сидоров Геннадий Николаевич, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО Омский государственный педагогический университет, кафедра биологии и биологического образования, профессор;

Стариков Владимир Павлович, доктор биологических наук, профессор, БУ ВО ХМАО-Югры Сургутский государственный университет, кафедра биологии и биотехнологии, профессор.

Ведущая организация: Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова Российской академии наук, г. Москва

Защита диссертации состоится «__» _____ 2024_ г. в _____ часов на заседании диссертационного совета 24.1.119.01 Института систематики и экологии животных СО РАН по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11. Факс: (383)217-09-73, e-mail: dis@eco.nsc.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института систематики и экологии животных СО РАН и на сайте института www.eco.nsc.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2024_ г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
кандидат биологических наук



Петрожицкая Людмила
Владимировна

Общая характеристика работы

Актуальность темы определяется усилением процесса урбанизации, который в настоящее время выступает в качестве мощного экологического и эволюционного фактора. Значение бездомных собак очень велико, так как это самое крупное, массовое и заметное млекопитающее на территории города, представляющее потенциальную опасность для равновесия экосистем, а также для жизни и здоровья человека. В г. Якутске ежегодно регистрируется до 140 случаев нападения собак на человека, в том числе с тяжкими повреждениями, причем наиболее часто нападениям подвергаются женщины и дети. В связи с этим существует насущная необходимость разработки научных подходов к осуществлению контроля и регуляции численности безнадзорных собак.

Начиная с 1960-х гг. в научной литературе появляются сообщения о так называемых «бродячих», «беспризорных» собаках. В этих работах поднимались проблемы одичания домашних собак, т.е. ферализации (Слудский, 1961; Рябов, 1979; Denney, 1974). В зарубежных публикациях, помимо этого, поднимался вопрос о «переизбытке» домашних животных, выявлялись причины возникновения и способы урегулирования данной проблемы, а также вопрос одичания собак и их социальная организация (Schneider, 1975; Kreeger, 1977; Daniels, 1983; Beck, 1971; 1973; 1975). В отечественных и зарубежных исследованиях изучались процессы проникновения домашних собак в естественные биоценозы и ущерб, наносимый ими местной фауне (Власов и др., 1992; Поярков, 1992; Рукероль, 1992; Green, Gipson, 1994; Perry, Dmi'el, 1995; Yanes, Suarez, 1996). Российские исследования, посвященные изучению бесхозных собак городских популяций, появились в конце XX – начале XXI вв. (Поярков, 1991; Васильев, 1993; Макенов, 2007; Седова, 2007; Шамсувалеева, 2009; Березина, 2013). В настоящее время достаточно разработана методика учета численности собак, а также имеются сведения по их распределению на территории ряда городов Российской Федерации, но до сих пор слабо изучено влияние экологических факторов на структуру популяции безнадзорных собак в неблагоприятных условиях, не выявлены закономерности морфологии беспородных собак в условиях свободного

скрещивания, пространственно-динамические особенности их населения как целого на популяционном уровне.

Целью данного исследования является изучение особенностей экологии, динамики численности и структуры населения безнадзорных собак северного города на примере г. Якутска.

Задачи исследования:

- 1) оценить численность и плотность населения безнадзорных собак на территории г. Якутска;
- 2) выявить многолетнюю динамику и факторы, влияющие на численность и структуру населения безнадзорных собак;
- 3) изучить распределение по территории, социальную структуру и миграционную активность безнадзорных собак;
- 4) оценить морфологическое разнообразие безнадзорных собак исследуемой территории.

Научная новизна. Впервые проведено долговременное исследование динамики и структуры населения безнадзорных собак на территории северного города. Показано влияние экологических факторов, прежде всего, доступности пищи и убежищ, мер по регуляции, а также погодных условий зимнего периода на численность и миграционную активность безнадзорных собак. Определены коэффициенты оседлости и стайности безнадзорных собак в разных типах городской среды. Выявлены особенности морфологии и фенотипическое разнообразие безнадзорных собак северного города в условиях жесткого пресса абиотических факторов.

Теоретическая и практическая значимость. Выявленные особенности популяционной структуры безнадзорных собак г. Якутска могут послужить основой для разработки мер по регулированию их численности, а также позволяют расширить представления о механизмах адаптации млекопитающих к условиям Севера, представляют интерес для специалистов в области популяционной биологии.

Результаты исследований были использованы для подготовки информационно-аналитических материалов и рекомендаций по организации мониторинга безнадзорных животных для окружной администрации г. Якутска, а также используются в учебном процессе студентов

биологического отделения ИЕН СВФУ в чтении курсов лекций «Фенетика», «Урбоэкология», «Прикладная экология».

Положения, выносимые на защиту:

1. Численность и распределение по территории безнадзорных собак зависят от типа городской среды, определяющего доступность кормовых ресурсов и убежищ.

2. В условиях резко-континентального климата возрастает влияние экзогенных факторов на подвижность, половозрастную структуру, социальную организацию и морфологические признаки безнадзорных собак.

Апробация работы. Результаты исследований по теме представлены на всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Саратов, 2015), 2-й международной конференции «Популяционная экология животных», посвященной памяти академика И.А. Шилова (Петрозаводск, 2016), международном совещании «Териофауна России и сопредельных территорий» (X съезд Териологического общества при РАН) (Москва, 2016), XII всероссийском популяционном семинаре памяти Н.В. Глотова «Проблемы популяционной экологии» (Йошкар-Ола, 2017), Всероссийской научной конференции с международным участием «Оценка состояния биоразнообразия: исследование стабильности развития» (Москва, Тула, 2019). 4-й научной конференции «Поведение и поведенческая экология млекопитающих» (Черноголовка, 2019), Всероссийской конференции «Гомеостатические механизмы биологических систем» (Москва, 2021), Конференции с международным участием «Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии» (XI Съезд Териологического общества при РАН) (Москва, 2022).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 11 работ, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в перечень ВАК, и 1 статья из списка Scopus.

Личный вклад автора состоит в проведении учетов численности, этологических наблюдений, анализе материала, стратификации городской среды и выбору учетных площадок, статистической обработке материала, написании работы и формулировке выводов.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 157 страницах, включает 9 таблиц, 47 рисунков и 3 приложения. Состоит из

введения, словаря терминов, 6 глав, рекомендаций по регулированию численности безнадзорных собак и выводов. В работе использован 209 литературный источник, из них 58 – на иностранных языках.

Словарь терминов. Даны определения понятий, использованных в тексте.

Содержание работы

Глава 1. Литературный обзор

В главе проанализированы литературные источники, рассматривающие экологические и этологические особенности, биотические связи, морфологические особенности и окрасы шерсти собак. Изучено влияние характера урбанизации на структуру населения безнадзорных собак, а также методы контроля и регуляции их численности.

Глава 2. Территория г. Якутска как района исследования

В главе представлена краткая характеристика природно-климатических условий г. Якутска как среды обитания собак, особенности застройки города. Проведен анализ проблемы безнадзорных собак и мер по регулированию их численности, включая деятельность пункта передержки безнадзорных животных (ППБЖ).

Глава 3. Материалы и методы

Для проведения *учетов численности* использовался метод выборочного учета на пробных площадках (Поярков, 1989; Верещагин, Поярков и др., 1999; Поярков и др., 2011a). Учет на каждой площадке проводился путем трехкратного обхода территории с регистрацией всех бездомных собак. Для идентификации каждая встречаемая собака фотографировалась, что позволило описать ее внешний вид, примерный возраст, состав группы, в которой она находилась. Для расчетов учитывались только бесхозные животные. Площадь города (54,54 км²) определена по космоснимкам и данным ОАО «Якутское аэрогеодезическое предприятие». Статификацию среды осуществляли в программе ArcGis, было выделено 4 типа среды: жилая много- и одно-двухэтажная застройки, в совокупности, занимающие 86,6 % территории (11,2 и 36,05 км² соответственно), и нежилая зона, условно разделенная на парковую (3,43 км²) и гаражно-складскую (3,85 км²) занимающие 13,4 %.

В период с июня 2013 по март 2022 гг. проведено 25 учетов численности, в общей сложности 113 учетных дней. Все учеты проводились в дни без осадков, в зимнее время температура не ниже -30°C , летом не выше $+25^{\circ}\text{C}$. Кроме того, для анализа динамики численности использовались ранее опубликованные данные и фондовые материалы за 2011-2012 гг. (Данилов, Ларионов, 2011; Данилов и др., 2014). Всего за период работ проанализировано 3706 фотографий безнадзорных собак, идентифицировано 2123 особи.

Для оценки *оседлости* выделено три группы собак-парий: резиденты, переселенцы и транзитные. К резидентам отнесли собак, которых отметили в пределах одного квартала в ходе, как минимум, двух учетов в год исследования; переселенцы – это собаки, ранее наблюдавшиеся в других кварталах; к транзитным особям относили ранее не зарегистрированных в исследованиях, т.е. учтенные один раз. *Оценку воспроизводства* вычисляли, исходя из числа щенков к числу самок. Для определения социальной структуры населения подсчитывали одиночных особей и стаи, которые делили на территориальные и брачные. Процент особей, вовлеченных в стаи, от общего числа собак условно называли *коэффициентом стайности*, а также оценивали среднюю величину семейных и брачных групп. *Прирост численности* вычисляли как отношение разницы в показателях численности в текущем и предыдущем сезонах, отнесенное к численности в предыдущем году.

Для определения *морфологических типов* использовали визуальные наблюдения и анализ фототеки базы данных. *Определение окраса* бродячих собак выполнялось путем анализа фотографий, кроме того, оценивали общие размеры и пропорции тела, длину шерсти и развитость подшерстка, длину конечностей и форму ушей.

Расчет плотности населения и численности собак производился по формулам, предложенным А.Д. Поярковым с соавторами (Поярков и др., 2011а). Статистические *показатели фенетического разнообразия* вычисляли по формулам Л.А. Животовского (1980, 1991). Кроме того, проведены корреляционный, одно- и многофакторный дисперсионный анализы. Для оценки статистической значимости различий использовали Тьюки-тест. Вычисления выполнены в программах MS Excel 2010 и STATISTICA 12.

Глава 4. Территориальное распределение безнадзорных собак, многолетняя динамика их плотности и численности

4.1. Плотность населения безнадзорных собак г. Якутска

Установлено, что плотность населения безнадзорных собак на территории г. Якутска зависит от типа городской среды. В районах жилой одно-двухэтажной застройки этот показатель варьировал от 20,1 в 2018 г. до 103,7 особей/км² в 2013-м. В районах жилой многоэтажной застройки плотность населения была существенно ниже и варьировала в более широких пределах – от 2,1 до 32,1 особей/км². Статистическая значимость различий в показателях плотности населения безнадзорных собак г. Якутска в многоэтажной и одно-двухэтажной застройках составила по критерию Тьюки $t=4,28$; $p<0,001$. Такие различия объясняются особенностями среды. В одно-двухэтажной застройке для постоянного обитания безнадзорных собак имеется ряд благоприятных факторов: обилие нежилых строений и захламленность территории, что обеспечивает условия для создания укрытий и выведения потомства, а также доступность бытовых отходов из-за низкого благоустройства территории. Многоэтажная застройка, расположенная преимущественно в центре, характеризуется невысокой доступностью трофических ресурсов и защитных условий для безнадзорных собак. При этом движения численности безнадзорных собак в кварталах разной застройки были однонаправленными, корреляционный анализ показал сильную положительную взаимосвязь ($r=0,72$; значимость $p<0,05$).

В 2020-2022 гг. наряду с жилыми кварталами обследованы два типа нежилых среды: гаражно-складская и парковая зоны. В гаражно-складской зоне отмечена очень высокая плотность населения собак – до 180,6 особей/км², что значительно выше, чем в жилых кварталах. Эта зона представляет собой обособленную территорию, окруженную нежилыми строениями, где имеются благоприятные условия для создания укрытий. Пищу собаки-парии получают обходом соседней территории, а также от сторожей и владельцев гаражей. Наблюдается постоянство населения собак, они редко покидают территорию и изгоняют пришлых особей. В парковой зоне плотность населения собак была самой низкой по городу – от 1,9 до 5,1 особей/км². Эта зона представляет собой мертвопокровный сосняк, микрорельеф выровнен, отсутствует захламленность; возможности

добывания пищи ограничены, т.к. торговые точки функционируют только 4-5 месяцев в теплое время года. Как следствие, постоянного населения собак здесь не формируется.

Надо отметить, что в районе исследований выселение безнадзорных собак за пределы города и создание логов в природных биотопах не выявлено. Временное население безнадзорных собак образуется на территории дачных массивов, но к концу дачного сезона они переселяются на городские окраины. Отмечены также выходы в природные биотопы в летний период в поисках пищи, но, как правило, они связаны не с охотничьей деятельностью, а с поисками объедков на местах пикников и несанкционированных свалок. Все известные нам логова безнадзорных собак были приурочены только к городской среде, которая играет главную роль в поддержании их существования.

Многофакторный дисперсионный анализ показал высокую статистическую значимость влияния типа среды на плотность населения безнадзорных собак (рис. 1). Наиболее благоприятные условия для постоянного обитания собак в жилой среде имеются в одно-двухэтажной застройке, а в нежилой среде – в гаражно-складской зоне. Основными факторами, влияющими на распределение собак по территории города, являются доступность кормовых ресурсов и защитных условий.

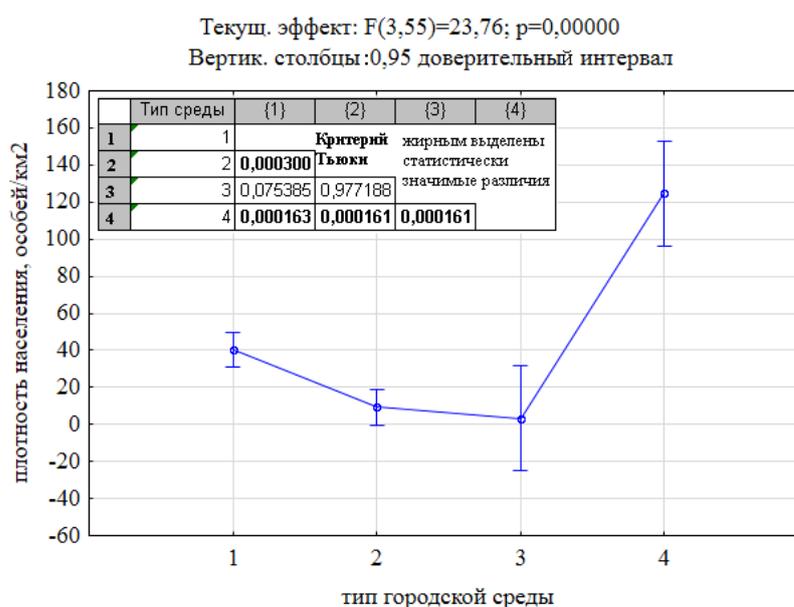


Рис. 1. Плотность населения безнадзорных собак в разных типах городской среды в 2020-2022 гг.

Обозначения: 1 – одно-двухэтажная застройка; 2 – многоэтажная застройка; 3 – парковая зона; 4 – гаражно-складская зона

4.2. Динамика численности безнадзорных собак г. Якутска

При экстраполяции полученных показателей плотности населения безнадзорных собак на площадь города (54,54 км²) получено весьма значительное варьирование численности собак-парий: от 774 до 4034 особей (рис. 2). Наибольший пик численности безнадзорных собак г. Якутска отмечен в 2013 г., менее выраженный, но значительный – в 2021-м, а также незначительные подъемы в 2015 и 2017 гг.

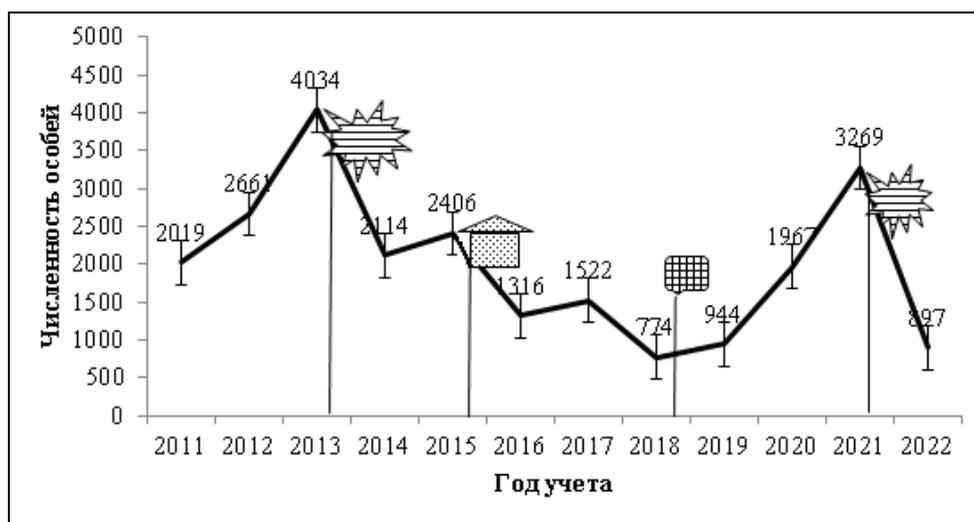


Рис. 2. Численность безнадзорных собак на территории г. Якутска

Примечание:



- мероприятия по отлову и безвозвратному изъятию безнадзорных животных, 2013 и 2021 гг.;
- открытие пункта передержки безнадзорных животных (ППБЖ);
- внедрение метода «Отлов – стерилизация – вакцинация – выпуск» (ОСВВ).

Мы рассмотрели влияние мер по регуляции численности на население безнадзорных собак (таблица). Однофакторный дисперсионный анализ показал значимость влияния пункта передержки, причем Тьюки-тест выявил статистически значимые различия между мерами с возвратом в среду обитания по сравнению с мерами, включающими безвозвратное изъятие: после введения в действие пункта передержки рост численности осуществлялся более быстрыми темпами, чем наблюдалось ранее.

Возможно, это объясняется двумя группами факторов: во-первых, собаки, побывавшие в пункте передержки, подвергаются вакцинации, получают регулярное кормление и убежище на период холодов, во-вторых, после пребывания в пункте передержки наблюдается изменение поведения – утрачивается страх перед человеком, появляются элементы активного требования пищи.

Таблица

Сравнение показателей прироста и численности безнадзорных собак с мерами по ее ограничению в 2011-2022 гг. в г. Якутске

Год	Численность безнадзорных собак, особей	Показатель прироста	Предпринимаемые меры в предыдущем году
2011	2019,02	-	Отсутствие мер
2012	2660,56	0,32	
2013	4034,14	0,52	
2014	2113,99	-0,48	Массовое безвозвратное изъятие
2015	2406,42	0,14	Отсутствие мер
2016	1316,34	-0,45	Передержка в ППБЖ с утилизацией незатребованных животных
2017	1521,71	0,16	
2018	774,24	-0,49	
2019	943,74	0,22	Передержка в ППБЖ с возвратом в среду обитания
2020	1609,54	0,71	
2021	3237,15	1,01	
2022	851,08	-0,74	Массовое безвозвратное изъятие

Проведен многофакторный дисперсионный анализ влияния погодных условий и сезона проведения учета, а также мер по регуляции численности и типа жилой среды на показатели плотности населения безнадзорных собак в период исследований. Влияние таких факторов как «месяц проведения учета» или обобщенно «сезон проведения учета» не достигало статистически значимых уровней ($F_{10}=0,57$; $p>0,82$). При этом не отмечено также статистически значимого влияния на результаты температуры воздуха в дни учетов.

Многофакторный дисперсионный анализ показал наиболее высокую значимость зависимости плотности населения безнадзорных собак от типа жилой среды, как главного фактора, оказывающего влияние на состояние популяции ($F_1=57,24$; $p<0,001$; $\alpha=1$). Вторым по силе фактором является комплекс мер по регуляции численности ($F_1=14,48$; $p<0,001$; $\alpha=0,95$). Среди погодных факторов выявлено влияние температуры снежного периода текущего ($F_1=14,48$; $p<0,001$; $\alpha=0,95$) и предыдущего годов ($F_1=4,7$; $p<0,05$; $\alpha=0,95$). Влияние остальных погодных факторов на популяцию безнадзорных собак г. Якутска незначительно.

4.3. Сравнение плотности населения безнадзорных собак в разных регионах Российской Федерации

Нами проведено сравнение плотности населения безнадзорных собак в 18 городах Российской Федерации с численностью городского населения от 4 тыс. до 12 миллионов. Регионы исследований были разделены на

европейскую и азиатскую части РФ. В среднем плотность населения безнадзорных собак была выше в азиатской части РФ (Сибирь и Дальний Восток), при чем зависимость статистически значима как по совокупной выборке, с использованием разных методик учета ($F(1,16)=17,35$; $p<0,005$), так и по методике учета собак А.Д. Пояркова ($F(1,20)=9,66$; $p<0,005$), тогда как численность городского населения не оказывала значимого влияния. Г. Якутск относится к городам с высокой плотностью населения безнадзорных собак.

Глава 5. Пространственная и половозрастная структура популяции (населения) безнадзорных собак г. Якутска

5.1. Воспроизводство и половая структура популяции безнадзорных собак

В популяции безнадзорных собак доля щенков (особи до 1 года) составила в среднем 7,1 % и варьировала по годам. Наибольший процент щенков отмечен в 2012 г. и составил 12,5 %. В 2013 г. после первых официальных мероприятий по отлову доля щенков в популяции снизилась в 2 раза, и далее в течение 3-х лет доля молодых особей составляла в среднем 8 %. В 2017 г. был отмечен наименьший прирост популяции – 1,7 %; снижение доли щенков могло произойти из-за реального снижения интенсивности воспроизводства, но возможно также возрастание роли случайных процессов при анализе малой выборки. С 2018 по 2020 гг. началось повышение численности безнадзорных собак и параллельно увеличение репродуктивного прироста популяции (рис. 3).

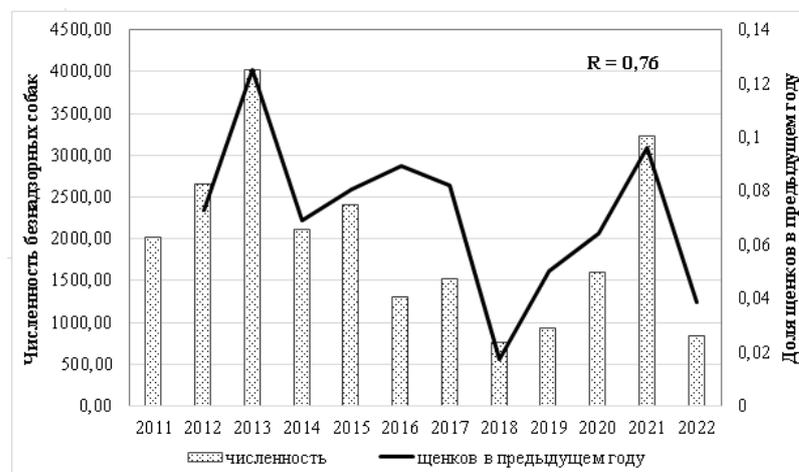


Рис. 3. Зависимость численности безнадзорных собак г. Якутска от репродуктивного пополнения в предыдущем году

При этом не выявлено значимой зависимости репродуктивного прироста от численности безнадзорных собак в текущем году, но отмечена сильная положительная связь между репродуктивным пополнением в конкретном году и численностью собак на следующий год, с высокой статистической значимостью ($R=0,76$, $p<0,006$).

По нашим наблюдениям, самки приносят потомство из 5-6 щенков, но шестимесячного возраста из них достигают только 1-2. Среднее количество щенков на одну самку для зарегистрированных семейных групп составило 1,5:1. Многие исследователи также отмечают высокую смертность щенков парий в первые месяцы после рождения (Березина, 2000; 2013; Макенов, 2007; Седова, 2007; Шамсувалеева, 2008).

Нам удалось идентифицировать половую принадлежность 641 особи, что составило около 30 % выборки. В половой структуре популяции безнадзорных собак г. Якутска выявлено преобладание самцов (1,8:1).

5.2. Стайность безнадзорных собак г. Якутска

Среди безнадзорных собак встречаются как стайные особи, так и ведущие одиночный образ жизни. Доля стайных особей составила почти 30 % от выборки ($n=2123$). Средняя величина стаи составила в среднем 2,8 особи. Наибольшая доля стайных особей отмечена в гаражно-складской зоне – 82,1 %, а одиночные особи чаще встречались в парковой и многоэтажной зонах (83,3 и 71,8 % соответственно).

Среди стайных особей отмечаются территориальные семейные и сезонные брачные группы. Средняя величина брачных групп составила 4,9, максимальная – 12 особей. Неоднократно наблюдалось непостоянство стаи в весенне-осенний период, т.е. особи, входящие в состав одной стаи, могли спустя некоторое время наблюдаться в составе другой, более крупной группировки, что связано с высокой половой активностью. Территориальные группы образуются для совместного добывания пищи, охраны территории и выведения потомства. Часто регистрировались семейные группы во главе с одной самкой и потомством, реже – самка, самец и потомство. В одно-двухэтажном типе среды стаи были в основном территориальными (77,1 %; средняя величина стаи 2,3 особи), в многоэтажной застройке чаще встречались брачные группы, а доля семейных групп составила 35,3 %,

средняя величина стаи – 2,5. В гаражно-складской зоне регистрировались только территориальные стаи, в парковой зоне – только брачные.

По нашим наблюдениям, в зимний период для совместного поиска пищи собаки обходят большие территории, двигаясь организованно цепочкой, чаще всего во главе группы находится крупный самец, за которым идут остальные. Такой тип поведения отмечается у волка (Бибииков, 1985; Бондарев, 2013). Этологические наблюдения показали, что безнадзорные собаки г. Якутска в отношении людей в основном проявляют индифферентное отношение, т.к. основная стратегия пищевого поведения – собирательство.

Образование стай у безнадзорных собак г. Якутска повышается в зимний период (17,9 %), осенью стайность составляет 7,4 %, а в летнее и весеннее время снижается до 3,1 и 1,7 % соответственно. Многофакторный дисперсионный анализ показал влияние типа среды ($F_5=13,99$; $p<0,001$) и сезона ($F_3=6,52$; $p<0,001$) на стайность безнадзорных собак, причем процент стайных особей статистически значимо повышен в зимний период (критерий Тьюки $p<0,0001$). Это объясняется тем, что повышение стайности в холодное время года облегчает выживание безнадзорных собак, как при поиске пищи, так и при обустройстве ночега за счет повышения температуры среды в логове (рис. 4).

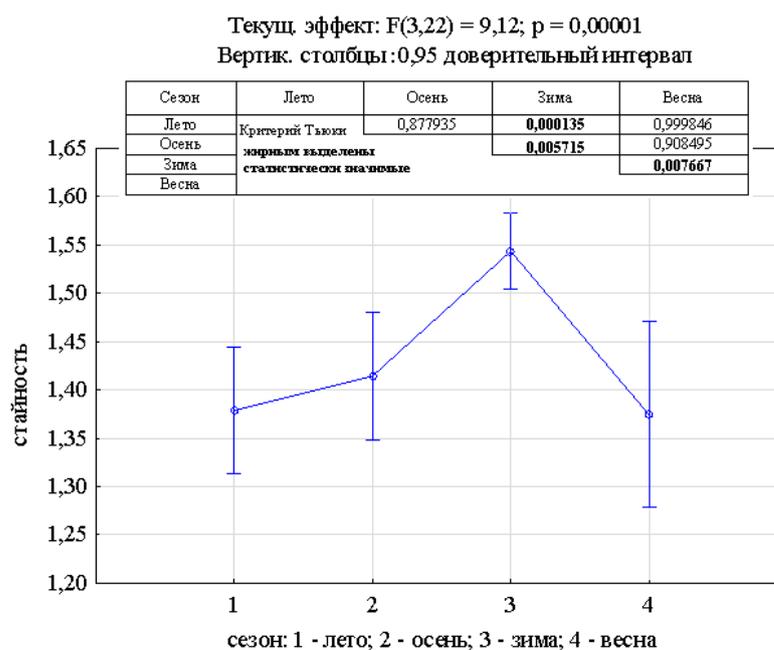


Рис. 4. Зависимость стайности собак-парий г. Якутска от сезона года

В целом среди безнадзорных собак г. Якутска преобладали одиночные особи, а среди стай – семейные территориальные группы.

5.3. Привязанность к определенной территории

В популяции безнадзорных собак г. Якутска за период исследований резиденты – привязанные к определенной территории собаки – составляли от 13 до 54 %, переселенцы представлены немного меньше – от 12 до 36 %; доля транзитных особей составила в среднем 63 %, доходя в отдельные годы до 100 %. Например, после проведенного в 2021 г. массового безвозвратного изъятия собак, все особи, учтенные в 2022 г., идентифицированы как транзитные. Мы считаем, что это связано с безвозвратными отловами и реализацией метода ОСВВ, при котором отловленное бродячее животное должно быть возвращено в городскую среду, но в большинстве случаев собак выпускали на окраинах города без учета места отлова. В целом наличие переселенцев и транзитных особей служит показателем высокой мобильности населения, связанной с постоянным перемещением собак по территории, и, возможно, с высокой долей особей, перешедших из категории «хозяйских» в бродячие.

Глава 6. Морфологические признаки безнадзорных собак г. Якутска

Преобладающим морфотипом безнадзорных собак г. Якутска являются особи среднего размера, крепкой конституции, с пропорциональными конечностями. Ушные раковины стоячие или полувисячие, средних размеров, имеют форму треугольника, шерсть средней длины, с густым подшерстком. За период 2011-2022 гг. из 2123 особей около 75 % особей имели такой экстерьерный тип. Гладкошерстных собак в популяции безнадзорных собак не отмечено, короткошерстные составили менее 10 %, а особи с длинной шерстью – около 15 % популяции. Собак мелких размеров очень мало (2,8 %), а крупных (выше 60 см в холке) – не отмечено; немногочисленные встречавшиеся во время учетов крупные особи относились к категории владельческих, находящихся на свободном выгуле или сбежавших. Особи с удлинненными конечностями и черепами (акромегалики) среди безнадзорных собак г. Якутска отсутствовали. Возможно, что климатические особенности, в частности, экстремально низкие зимние температуры не способствуют их выживанию, но, помимо

этого, необходимо учесть непопулярность таких пород у местного населения. Помимо основных параметров телосложения, мы рассмотрели встречаемость одного морфологического признака, имеющего значение для выживаемости собак – хондродистрофия, а также двух признаков, не влияющих на выживаемость и указывающих на беспородность собак – вислоухость и наличие брылей.

6.1. Длина конечностей

Среди безнадзорных собак г. Якутска в период исследований отмечено 43 особи с укороченными конечностями, что составило 2,0 %, причем их встречаемость варьировала весьма значительно: в некоторые годы (2011 и 2014 гг.) сводилась к нулю, а в остальные варьировала от 0,5 до 10,3 %. Статистический анализ не выявил взаимосвязи между встречаемостью собак с аномально короткими конечностями и численностью безнадзорных собак. Следует отметить, что укорочение конечностей затрудняет передвижение особи по снегу, а также обследование мусорных контейнеров и, как следствие, негативно влияет на выживаемость и конкурентоспособность. Собираемость – основной тип питания в популяции безнадзорных собак г. Якутска, и для собак с нормальной длиной конечностей поиск и добывание пищи из мусорных контейнеров не вызывает особых затруднений, в отличие от коротконогих особей.

Проявление хондродистрофии у безнадзорных собак г. Якутска может быть связано с двумя группами факторов – фенотипическим проявлением рецессивного гена, присутствующего в популяции в скрытом гетерозиготном состоянии, что характерно для популяций безнадзорных собак во многих городах, а также привнесением генов собак некоторых пород.

6.2. Форма ушей и наличие брылей

В наших исследованиях 74,4 % составили особи со стоячими ушами. Особей с висячими и полустоячими ушами мы объединили в одну группу – собаки с вислоухостью. Средний показатель встречаемости данного признака за весь период исследований составил 25,2 %, но варьировал по годам от 11,7 до 36,8 % (2012 и 2014 гг. соответственно). Встречаемость данного признака также не коррелировала с численностью безнадзорных собак. При анализе количества вислоухих особей, мы отметили, что среди них нередко попадаются особи с брылями. Свыше 35 % вислоухих безнадзорных собак г.

Якутска имели брыли. Корреляционный анализ показал, что наблюдается высокая положительная взаимосвязь встречаемости данных признаков (коэффициент Спирмена $r=0,76$; $p<0,05$). Статистический анализ не выявил каких-либо корреляций в частоте проявления этого признака ни с типом среды ($r=0,11$; при $p>0,05$), ни с показателями численности ($r=0,06$; при $p>0,05$). Таким образом, можно утверждать, что наличие брылей имеет случайный характер и не является определяющим признаком популяции безнадзорных собак г. Якутска.

6.3. Окрасочный полиморфизм безнадзорных собак г. Якутска

Описание разных вариантов окрасов шерсти проводилось по фотографиям и наблюдениям за собаками. В зависимости от преобладающего типа пигмента выделены два сплошных окраса – черный и рыжий, два зонарных окраса – чепрачный и волчье-серый, а также отсутствие пигментации – белый. Кроме того, выделены окрасы с неравномерной пигментацией: черный окрас с белыми пятнами, белый крупнопятнистый и масковый. Все вышеперечисленные окрасы распространены среди безнадзорных собак г. Якутска и отмечены в течение всех 12 лет исследований. Кроме того, выделено 4 варианта окраса, которые встречались относительно редко и не ежегодно: крапчатый, трехцветный, тигровый и чалый.

6.4. Встречаемость разных окрасов среди безнадзорных собак г. Якутска

Проведенное нами ранее сравнение частот фенотипов и встречаемости разных окрасов среди безнадзорных собак г. Якутска в разных частях города не выявило статистически значимых различий между разными районами (Яковлева, Шадрина, 2022). Мы считаем, что это связано с относительно небольшой территорией города, высокой мобильностью собак, а также отсутствием реальных физических преград для их перемещения, например, отсутствием железнодорожных путей, крупных промышленных предприятий с огороженными территориями, расположенными в черте города. В связи с этим считаем целесообразным рассмотреть распределение окрасов шерсти по территории города в целом.

Анализ показал, что за период исследований наиболее встречаемыми были окрасы с выраженной зонарностью пигментации волоса – чепрачный и

волчье-серый (23,6 и 20,7 % соответственно). На долю черного, черного с белыми пятнами и белого крупнопятнистого приходится около 10 % на каждый (рис. 5). Относительно реже встречались белый и желтый с маской окрасы (6,8 и 7,6 % соответственно), а суммарная встречаемость редких окрасов составила 2,9 %.

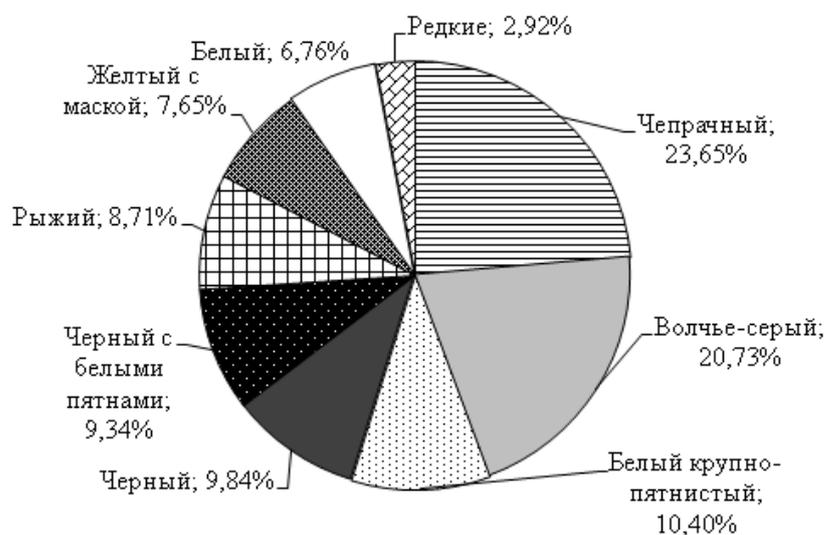


Рис. 5. Встречаемость окрасов шерсти безнадзорных собак г. Якутска в период 2011-2022 гг.

Редкие окрасы в период исследований встречались не повсеместно и не ежегодно, из них относительно часто встречались особи с крапом, на долю которого пришлось 2,5 % из общей выборки. Самым редким окрасом оказался тигровый – 0,14 %, который был отмечен только в 2013 и 2020-2021 гг. Собаки с чалым и трехцветным окрасами составили 0,38 и 0,19 % соответственно.

Такое распределение окрасов может быть связано с популярностью определенных пород собак у местного населения. Многие местные жители приобретают собак с зонарной окраской шерсти лайкоидного типа, таких как хаски, западно-сибирская, восточно-сибирская и т.н. якутская лайки, для ведения любительской и промысловой охоты, а также из-за традиционных предпочтений. Владельцы таких собак часто выпускают их на свободный выгул, кроме того, самцы этих пород чаще других убегают от хозяев в периоды половой активности бродячих собак, присоединяясь к брачным стаям. Кроме того, не исключено, что зонарная окраска, близкая к т.н. «дикому» типу характеризуется лучшим развитием подшерстка, что способствует закреплению этих окрасов в популяции.

6.5. Динамика фенетического разнообразия окрасов безнадзорных собак

Нами проведен анализ зависимости показателей фенетического разнообразия окрасов (абсолютного числа выявленных фенов, среднего числа фенов и доли редких фенов) от численности населения безнадзорных собак. Логично предположить, что абсолютное число морфологических вариаций зависит, наряду с другими факторами, от объема выборки. В наших материалах размеры выборки варьировали по годам от 54 до 348 особей; корреляционный анализ показал, что число выявленных фенов не зависит от абсолютных показателей численности ($R=0,25$, $p>0,43$), но отмечена статистически значимая положительная корреляционная зависимость числа выявленных морфологических вариаций от объема выборки ($R=0,59$, $p<0,05$) и от уровня численности ($R=0,63$, $p<0,03$).

Показатель среднего числа фенов μ не зависит от объема выборки ($R=0,44$, $p>0,15$), т.к. отражает не только число морфологических вариаций, но и их соотношение в популяции, поэтому является более объективным для отражения фенотипического разнообразия, так же как показатель доли редких фенов h ($R=0,46$, $p>0,13$), отражающий вклад редких фенов в общее популяционное разнообразие. Нами отмечена тенденция повышения фенетического разнообразия в периоды подъема численности безнадзорных собак, но межгодовые различия не достигали статистически значимого уровня. Кроме того, надо учитывать влияние объема выборки и возможное влияние случайных факторов на распределение окрасов, следовательно, требуется проведение дальнейших исследований в этом направлении.

6.6. Сравнение окрасов и морфологических типов безнадзорных собак г. Якутска с другими городами

В исследуемых популяциях собак городских территорий для сравнения распространенности разных окрасов мы рассмотрели 6 вариаций, отмеченных ранее другими авторами на территории 10 городов: чепрачный, агути (зонарно-серый), белый пятнистый, черный, рыжий и белый. Анализ показал, что среди сплошных окрасов доля рыжих особей преобладает в городах с более мягким климатом, при этом статистической значимости географические различия не имели, но отмечена положительная зависимость от средних зимних температур.

Рекомендации по ограничению численности безнадзорных собак

Рекомендации по ограничению численности безнадзорных собак на территории г. Якутска предусматривают меры по ограничению трофических ресурсов и защитных условий, препятствующих созданию территориальных стай, просветительскую работу с населением, а также предложения по ведению мониторинга. Предложена корректировка сроков и времени проведения учета, связанная со спецификой региона. Необходимо обеспечить эффективность реализации метода ОСВВ, а для ограничения пополнения населения безнадзорных собак новыми нестерилизованными особями ужесточить правила владения собаками.

Выводы

1. Численность безнадзорных собак на территории г. Якутска в годы исследований варьировала в пределах 770–4000 особей. Выявлена зависимость численности безнадзорных собак от типа городской среды, комплекса мер по регулированию безнадзорных животных на территории города, а также от погодных условий зимнего периода текущего и предыдущего годов.
2. Распределение по территории безнадзорных собак неравномерно. В жилой зоне наиболее высокая плотность населения характерна для одно-двухэтажной застройки, в нежилой – в гаражно-складской зоне, что отражает наличие благоприятных трофических и защитных условий.
3. Привязанность к территории безнадзорных собак г. Якутска зависит от трофических и защитных условий городской среды. Наибольший процент резидентных особей отмечен в гаражно-складской зоне, а в жилой зоне – в одно-двухэтажной застройке. Доля транзитных особей высока в многоэтажной застройке и в парковой зоне.
4. Соотношение одиночных и стайных особей среди безнадзорных собак г. Якутска составило примерно 2:1. Выделены территориальные семейные и сезонные брачные группы. Территориальные группы чаще приурочены к участкам с хорошими трофическими и защитными условиями – гаражно-складской и 1-2-этажной жилой зонам.
5. В популяции безнадзорных собак г. Якутска соотношение самцов и самок составило 1,8:1. В среднем на одну самку приходилось 1,5 щенка. Репродуктивный прирост популяции варьировал от 2 до 12 %, выявлено

статистически значимое влияние интенсивности репродукции на численность безнадзорных собак в следующем году.

6. Среди безнадзорных собак г. Якутска более 75 % населения составляли особи лайкоподобного типа, крепкой конституции, с пропорциональными конечностями, хорошо развитым подшерстком. Выделено 12 вариантов окраса шерсти, наиболее распространенными (в общей сложности более 43 %), были зонарные: чепрачный и волчье-серый окрасы.
7. В северных регионах суровые климатические условия влияют на социальную организацию и морфологические адаптации безнадзорных собак. В зимний период наблюдается повышение стайности для более успешного совместного добывания пищи, защиты участка, поиска и освоения убежищ. Низкие зимние температуры негативно влияют на выживаемость фенотипов, отклоняющихся от лайкоидного типа.
8. Плотность населения, распределение по территории и социальная структура безнадзорных собак северного города зависят от трофической емкости угодий, наличия убежищ и погодных условий зимнего периода. Отмечена высокая мобильность населения, быстрая смена поколений, преимущественное выживание особей, приспособленных к существованию в условиях низких температур.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

В журналах, входящих в список ВАК:

1. **Яковлева М.Л.** Влияние благоустройства города на плотность населения безнадзорных собак г. Якутска / М.Л. Яковлева, М.М. Сидоров, В.А. Данилов, Н.С. Семенова, К.В. Алексеев, В.Ю. Габышев // Принципы экологии. – 2016. – Т. 5, № 3 (19). – С. 161.
2. **Яковлева М.Л.** Численность и распределение по территории безнадзорных собак в разных типах городской среды (на примере г. Якутск) / М.Л. Яковлева, М.М. Сидоров, В.А. Данилов, Е.Г. Шадрин // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. – 2021. – Т. 26, № 1. – С. 116-129.
3. **Яковлева М.Л.** Сравнительный анализ окрасочного полиморфизма безнадзорных собак в городе Якутске / М.Л. Яковлева, Е.Г. Шадрин // Самарский научный вестник. – 2022. – Т. 11, № 2. – С. 136–144. DOI: 10.55355/snvt2022112120

Журнал списка Scopus:

4. Sidorov M.M. Influence of city improvement on stray dogs population density in Yakutsk / M.M. Sidorov, **M.L. Yakovleva**, E.G. Shadrina, V.A. Danilov // Ecology, Environment and Conservation Journal. – 2017. – 23 (4). – P. 605-610.

Публикации в других изданиях:

5. Сидоров М.М., Безнадзорные собаки г. Якутска. Экологические проблемы промышленных городов / М.М. Сидоров, В.А. Данилов, **М.Л. Яковлева** // 7-я всерос. научно-прак. конф. с междунар. участием: сб. науч. трудов – Саратов: Саратовский гос. ун-т, 2015. – Ч. 1. – С. 94-97.

6. Шадрина Е.Г., Структура населения безнадзорных собак г. Якутска / Е.Г. Шадрина, М.М. Сидоров, **М.Л. Яковлева**, В.А. Данилов // Териофауна России и сопредельных территорий: междунар. совещание (X Съезд Териологического общества при РАН). – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2016. – С. 456.

7. Сидоров М.М., Изменения численности и распределения по территории безнадзорных собак г. Якутска / М.М. Сидоров, Е.Г. Шадрина, В.А. Данилов, **М.Л. Яковлева** // Проблемы популяционной биологии: матер. XII всерос. популяц. семинара памяти Н.В. Глотова (г. Йошкар-Ола, 11-14 апреля 2017 г.) – Йошкар-Ола, 2017 – С. 204-206.

8. **Яковлева М.Л.** Зависимость оседлости безнадзорных собак г. Якутска от типа застройки территории / М.Л. Яковлева // Оценка состояния биоразнообразия: исследование стабильности развития [электронный ресурс]: сб. матер. всерос. науч. конф. с междунар. участием (г. Москва, 29 мая 2019 г., г. Тула, 30-31 мая 2019 г.) ; отв. ред. Е. Г. Шадрина. – Якутск: Электронное изд-во НБ РС (Я), 2019. – С. 227-232.

9. **Яковлева М.Л.** Сезонная динамика распределения по территории безнадзорных собак г. Якутска / М.Л. Яковлева, Е.Г. Шадрина // Поведение и поведенческая экология млекопитающих: матер. 4-й науч. конф. (г. Черноголовка, 11–15 ноября 2019 г.) – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2019. – С. 90.

10. **Яковлева М.Л.** Анализ окрасочного полиморфизма безнадзорных собак г. Якутска // Гомеостатические механизмы биологических систем = Homeostatic mechanisms of biological systems: матер. всерос. конф. (г. Москва,

20 мая 2021 г.) ; отв. ред. Е. Г. Шадрина. – Якутск: Электронное изд-во НБ РС (Я), 2021. – С. 64-66.

11. **Яковлева М.Л.** Влияние благоустройства города на плотность населения безнадзорных собак / М.Л. Яковлева, Е.Г. Шадрина // Млекопитающие в меняющемся мире: актуальные проблемы териологии (XI Съезд Териологического общества при РАН): матер. конф. с междунар. участием (г. Москва, ИПЭЭ РАН., 14–18 марта 2022 г.) – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2022. – С. 417.