

УДК 351.765.3

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА
ПОПУЛЯЦИИ БРОДЯЧИХ СОБАК
Г. БЕЛОВО КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
В. Ю. Карапайкина¹, Л. И. Законнова²

¹МБОУ гимназия № 1 имени Тасирова Г. Х. города Белово

²Филиал КузГТУ в г. Белово

Сравнивая характер распределения по фенотипам бродячих собак и отловленных собак, проживающих в приюте, можно оценить эффективность работы служб, ответственных за решение проблемы бродячих животных: если и в том, и в другом случае характер распределения окажется сходным, велика вероятность того, что животные отлавливаются на всей территории равномерно.

Теоретическим обоснованием нашей работы послужили следующие соображения. Мы считаем, что для изучения пространственно-фенотипической структуры популяции бродячих собак города достаточно рэндомной репрезентативной выборки животных. Для этого нам нужно было фиксировать фотоинформацию о случайно встреченных животных на протяжении достаточно продолжительного времени, с привлечением в сбору информации заинтересованных лиц и волонтеров.

Материалом для исследования стали бродячие собаки, обитающие в городе Белово и собаки на передержке, проживающие в частном приюте.

Исследования проводили в городе Белово Кемеровской области в период с ноября по декабрь 2018 года. Город Белово занимает площадь 219,34 км² квадратных километров и состоит из центральной части и поселков, которые входят в состав города. Большие расстояния между поселками не позволили нам одновременно обследовать всю территорию города, поэтому принято решение провести исследования в центральной части города, которую условно поделили на шесть территорий. Группам собак из этих территорий присвоили соответствующие номера (№№ 1-6). Собак из приюта отнесли в группе №7.

Методы исследования:

1. «Фотоохота» за бродячими собаками по городу Белово, фотографирование животных в приюте.
2. Изучение Интернет-источников (группы беловского благотворительного фонда по помощи бездомным животным «Доброе сердце»)
3. Обращение к жителям г. Белово с помощью размещения постов в социальных сетях Вконтакте и Instagram.
4. Исследование собранных фотографий по данным ниже признакам для выявления фенотипов бродячих собак.

Для подробного кинологического анализа изучаемая собака должна быть сфотографирована с левой стороны, неподвижно стоя на прямых лапах и глядя перед собой. В нашем исследовании сделать именно такие фотографии всех встреченных собак не представилось возможным по ряду причин.

Во-первых, бродячие собаки пугливы и не подпускают человека на близкое расстояние, во-вторых, близкий контакт с незнакомой, возможно агрессивной и инфицированной бродячей собакой небезопасен для исследователя.

Поэтому для фенотипической характеристики мы отобрали те признаки, которые можно было легко исследовать в нашем случае. Так как и сам автор настоящей разработки, и привлекаемые волонтеры являются учениками 9 класса и будут сдавать ОГЭ по биологии, мы решили, выполняя свой исследовательский проект, одновременно еще и готовиться к экзамену. В вопросе № 28 часто встречается задание дать характеристику внешнему строению собаки по фотографии, поэтому в качестве критериев оценки фенотипа бродячих собак мы выбрали признаки, указанные в задании ОГЭ по биологии: окрас, форма ушей, форма хвоста. К этим признакам добавили расцветку и пропорции тела.

Каждой сфотографированной собаке присваивался индивидуальный бинарный номер, состоящий из номера территории и порядкового номера.

Фотографии собирались в фотоальбом, данные по фенотипам заносились в таблицу. Все полученные результаты были статистически обработаны. Исследовали характер распределения особей в группе по каждому из признаков и его соответствие закону нормального распределения Гаусса. Для выявления типичного фенотипа провели корреляционный анализ.

1 Фенотипическая характеристика бродячих уличных собак

1.1 Характеристика расцветки бродячих уличных собак

В ходе нашей работы мы выявили пять основных расцветок собак: белая, серая, черная, рыжая и коричневая. Наибольшее количество изученных особей – черные: 45% собак обладали данной расцветкой. Реже всего нам попадались серые собаки.

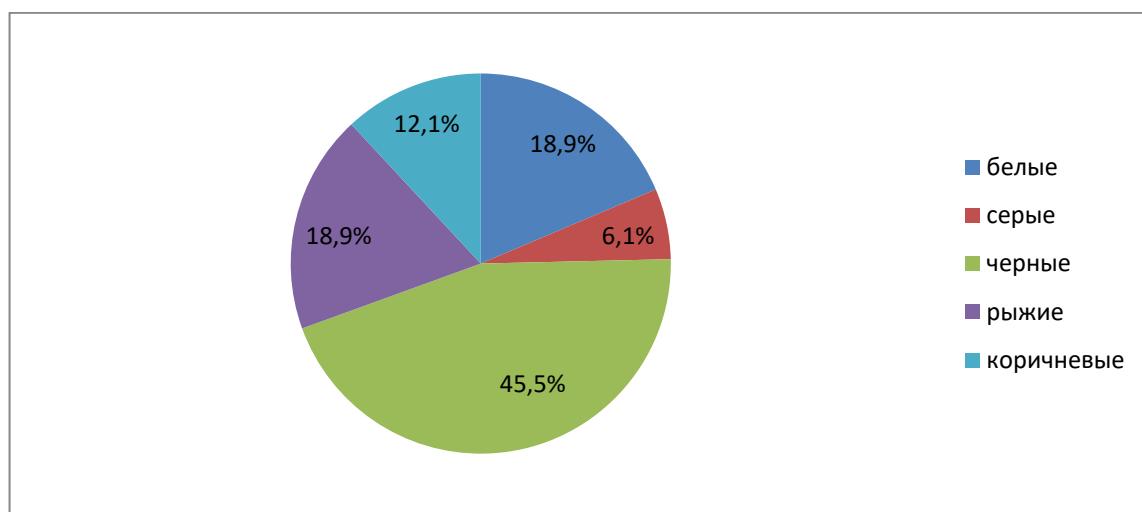


Рисунок 1 – Расцветка бродячих собак г. Белово

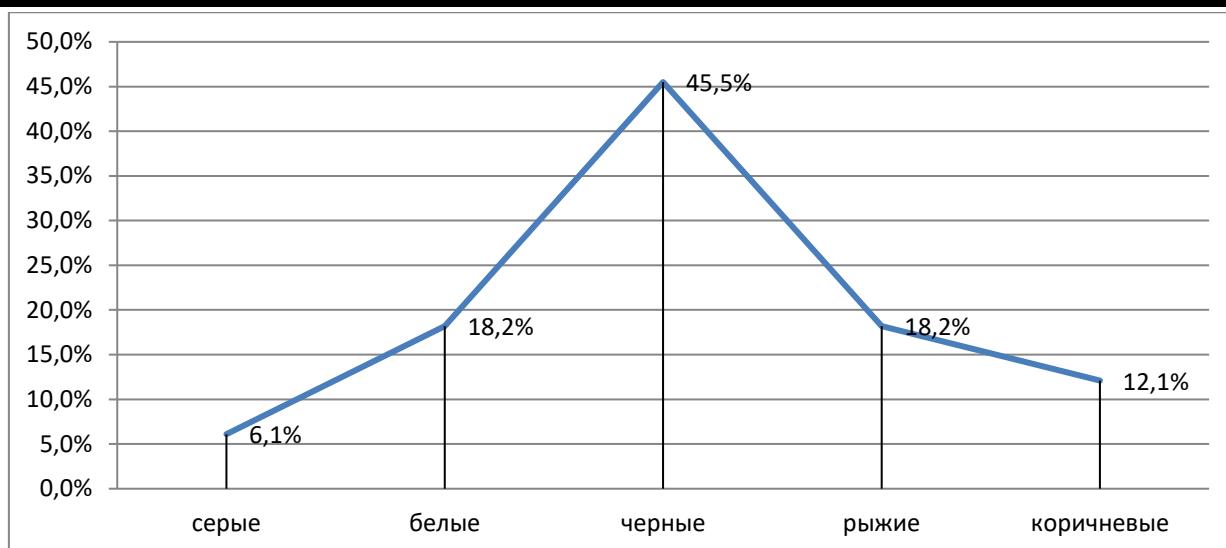


Рисунок 2 – Кривая распределения бродячих собак г. Белово по расцветке

Судя по графику, представленному на рисунке 8, характер распределения бродячих собак по расцветке соответствует закону нормального распределения Гаусса: присутствует модальный класс, кривая симметрична, в наличии левое и правое плечо.

1.2 Характеристика окраса бродячих уличных собак

В данном случае мы рассматривали четыре вида окраса собак, представленных в 28 задании ОГЭ по биологии: однотонный, пятнистый, чепрачный и подпалый (рисунок 3). Среди изученных собак выявлены все 4 фенотипа. Преобладали особи с подпалым окрасом, их оказалось около 60%. Самая малочисленная группа – собаки с чепрачным окрасом (6,1%), Собаки с пятнистым и однотонным окрасом составили соответственно 21,2 и 12,1 %.

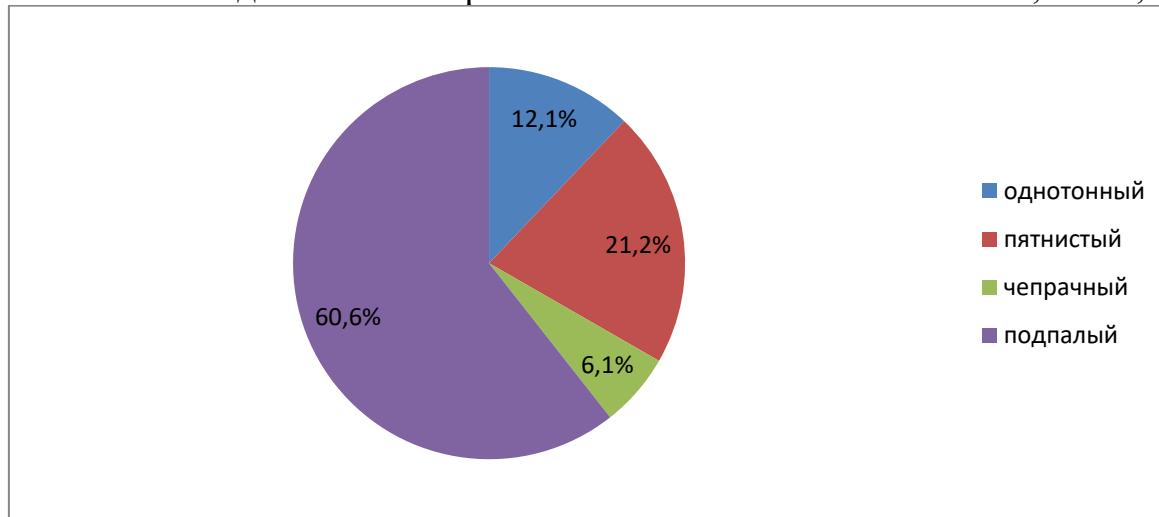


Рисунок 3 – окрас бродячих собак г. Белово

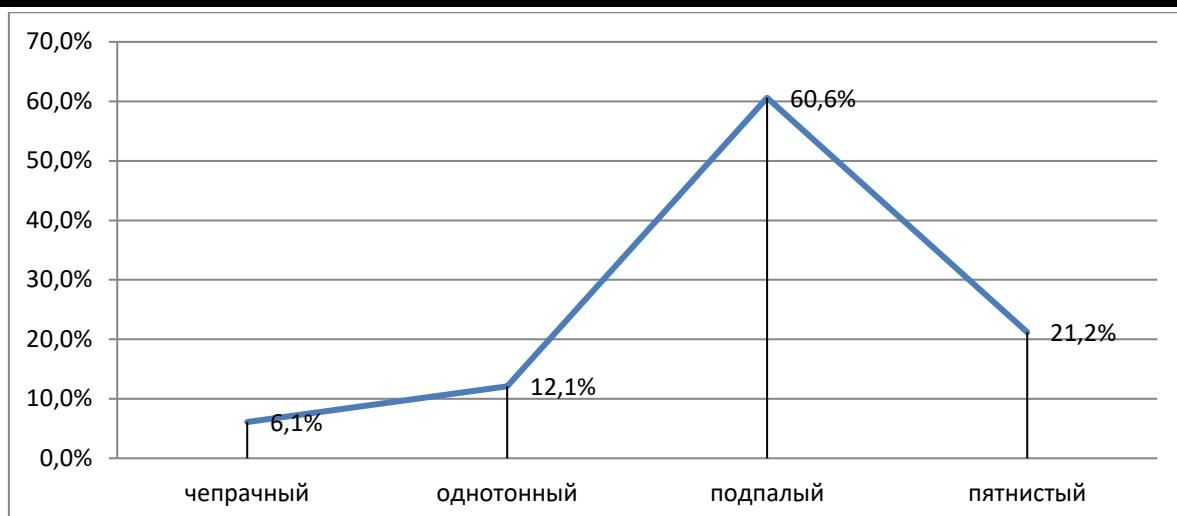


Рисунок 3 – Кривая распределения бродячих собак г. Белово по окрасу

Характер распределения особей по расцветке приближается к нормальному, но характеризуется отсутствием правого плеча, что вполне объяснимо: было изучено всего 4 признака, что не дает добиться полной симметрии на кривой распределения.

1.3 Характеристика формы ушей бродячих уличных собак

Фенотипы различных форм ушей, мы так же, как и окрас, определяли в соответствии с заданием 28 из «Примерных вопросов» по ОГЭ по биологии: стоячие, полустоячие, развесенные, висящие, сближенные и сильно укороченные (рисунок 4). Выявлено две преобладающих группы - собаки с полу-стоячими, полустоячими и сильно укороченными ушами, примерно по 30% от всех изученных собак. Примерно столько же оказалось собак с развесенными ушами: 24,2 %. Реже всего нам попадались собаки с висящими ушами, а собак со сближенными ушами не обнаружено вообще.

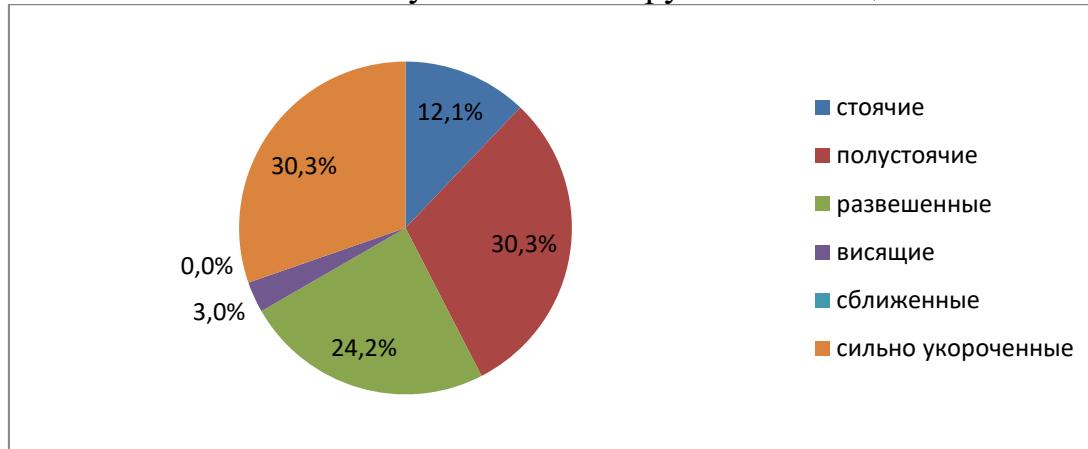


Рисунок 4 – форма ушей бродячих собак г. Белово



Рисунок 5 – Кривая распределения бродячих собак г. Белово по форме ушей

Характер распределения особей по форме ушей не вполне соответствует закону нормального распределения Гаусса, так как по этому признаку в изученной группе три фенотипических группы представлены примерно равными частями, поэтому на кривой (рисунок 12) мы не можем наблюдать «вершину»

1.4 Характеристика формы хвоста бродячих уличных собак

В ходе нашей работы мы ориентировались на 5 различных форм хвоста, представленных в 28 задании ОГЭ по биологии: саблевидная, кольцом, поленом, прутом и крючком. Выявлены все фенотипы. Распределение по ним собак было следующее: Примерно одинаковыми оказались группы с формами хвоста: кольцом, поленом, прутом и крючком, их было примерно по 20% . Реже всего нам попадались собаки с саблевидным хвостом, 6,1 %.

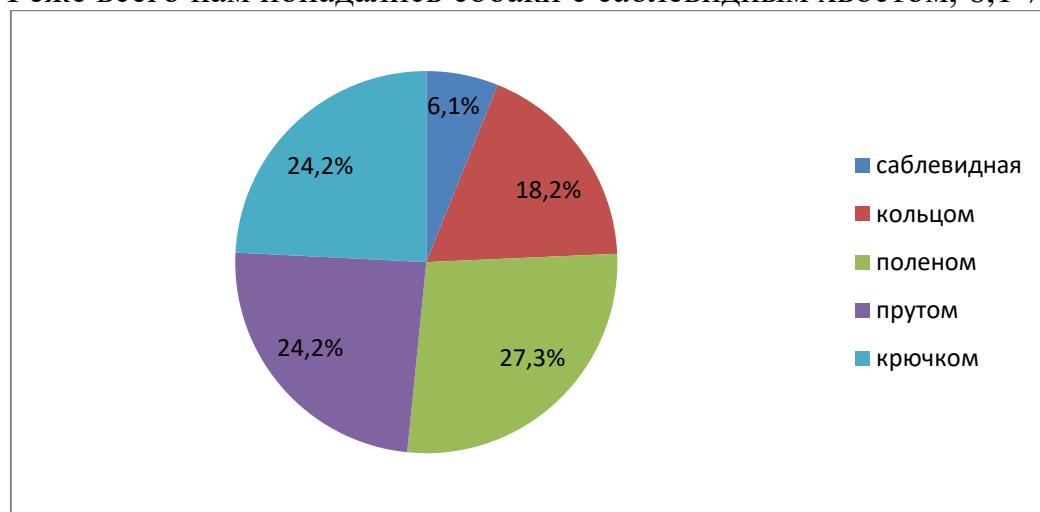


Рисунок 6 – Форма хвоста бродячих собак г. Белово

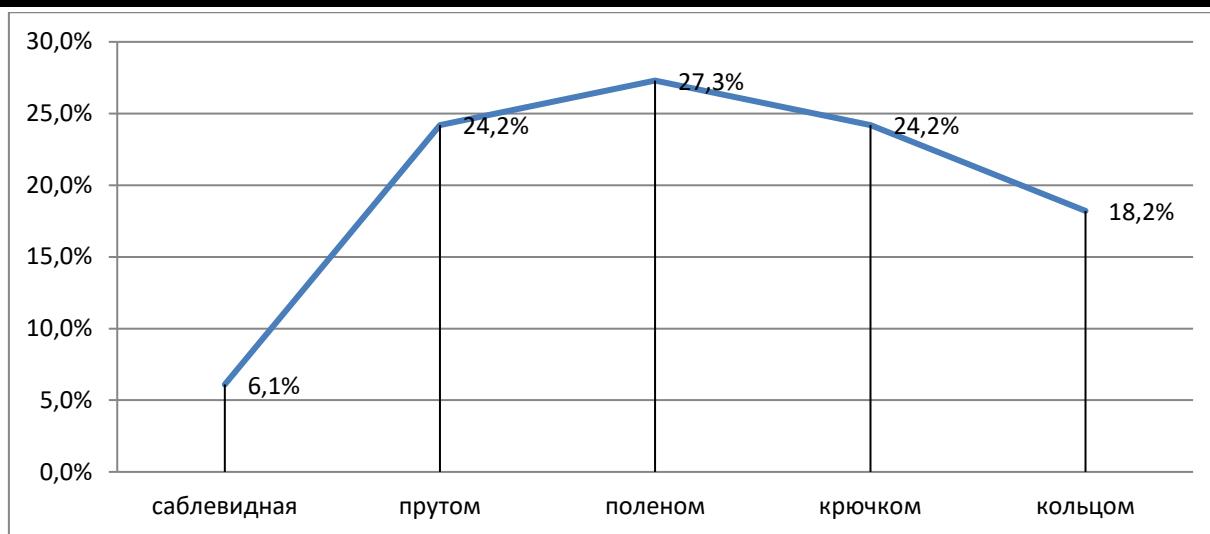


Рисунок 7 – Кривая распределения бродячих собак г. Белово по форме хвоста

В связи с отсутствием модального класса характер распределения особей по форме хвоста не соответствовал закону нормального распределения Гаусса.

1.5 Характеристика пропорций тела бродячих уличных собак

В ходе нашей работы мы предположили, что нам могут встретиться три вида пропорций тела собак: низкие вытянутые, пропорциональные, высокие. Наибольшее количество изученных особей имело пропорциональное тело, 51,5% . Меньше всего нам попадались высокие собаки , 3%, что не удивительно: как правило, среди бродячих собак, утративших породную принадлежность преобладают некрупные коротконогие собаки.

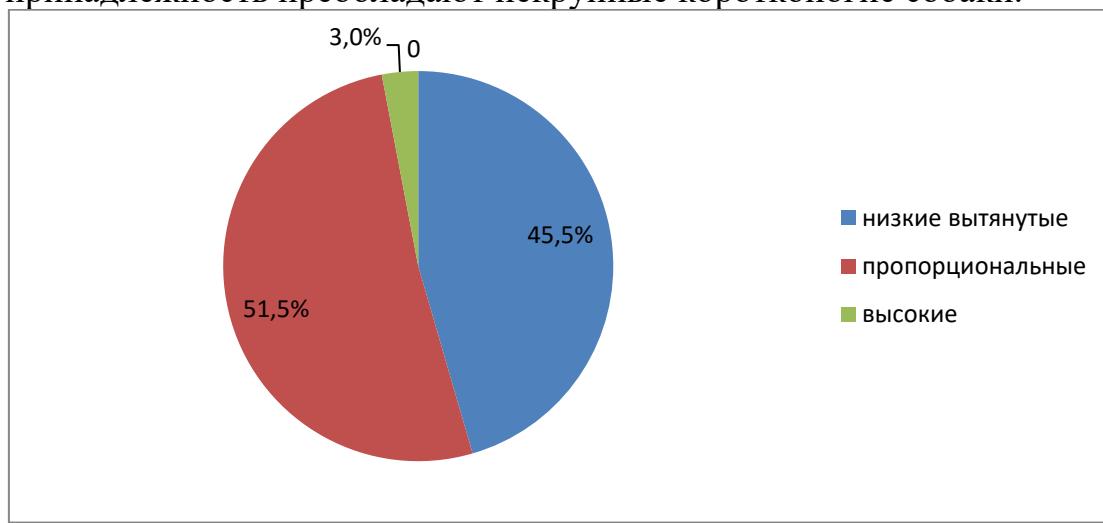


Рисунок 8 – Пропорции тела бродячих собак г. Белово

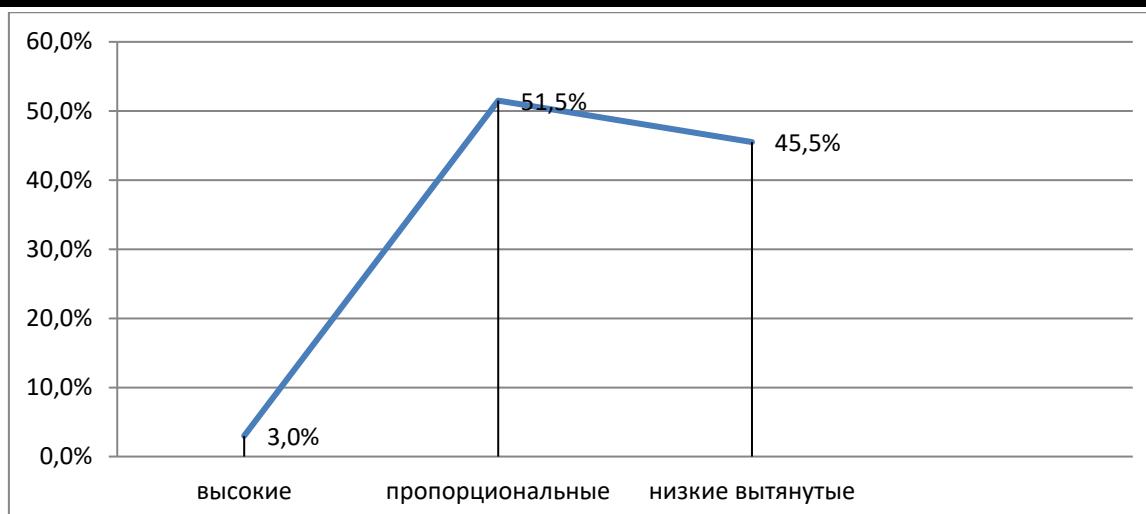


Рисунок 9 – Кривая распределения бродячих собак г. Белово по пропорциям тела

Характер распределения особей по пропорциям тела не соответствует закону нормального распределения Гаусса, так как присутствуют два почти равных модальных класса.

1.6. Исследование корреляционных связей между фенотипическими признаками собак.

Так как на следующем этапе нашей мы планируем исследовать генетическую структуру популяции и закономерности наследования фенотипических признаков, нам было интересно выяснить, существует ли связь между фенотипическими признаками собак, которые были исследованы. Для этого мы рассчитали парные корреляции между расцветкой, окрасом, формой ушей и хвоста, пропорциями тела. Наличие сильных корреляций позволило бы предположить, что гены, обуславливающие высоко коррелированные признаки, наследуются сцепленно.

Таблица 1- Коэффициенты парных корреляций между фенотипическими признаками собак.

Признак	Окрас	Форма ушей	Форма хвоста	Пропорции тела
Расцветка	0,32	0,25	0,05	-0,01
Окрас		-0,06	0,02	0,13
Форма ушей			0,36	-0,29
Форма хвоста				-0,27

Как видно из результатов, представленных в таблице 1, корреляций между исследованными признаками не обнаружено, следовательно, такие признаки, как расцветка, окрас, форма ушей, форма хвоста и пропорции тела наследуются у собак независимо, поэтому в популяции следует ожидать особей с самыми разнообразными комбинациями данных признаков.

Таким образом, изучив фенотипические признаки выборки бродячих собак и распределение по ним особей, мы можем констатировать, что характер распределения особей по всем изученным признакам в основном соответствует закону нормального распределения Гаусса, что может служить косвенным подтверждением того, что изученная нами выборка является репрезентативной реномной, то есть достаточно достоверно характеризует всю генеральную совокупность, то есть популяцию бродячих собак г. Белово в целом.

На основе полученных результатов мы составили портрет типичной бродячей собаки г. Белово: черная подпалая, с полустоячими или разведенными ушами, с хвостом формы полено, прут или крючок, с вытянутым или пропорциональным телом.



Рисунок 10 – Типичный фенотип бродячей уличной собаки г. Белово

2 Фенотипическая характеристика собак на передержке

.2.1 Характеристика расцветки собак на передержке

Исследуя собак на передержке, также как и в процессе исследования бродячих уличных собак мы придерживались пяти основным расцветкам: белая, серая, черная, рыжая и коричневая. Среди изученных особей преобладали черные и коричневые собаки (41,7 % и 31,3%) Реже всего нам попадались собаки, обладающие белой расцветкой, 8,3%, а вот серых собак не было обнаружено.

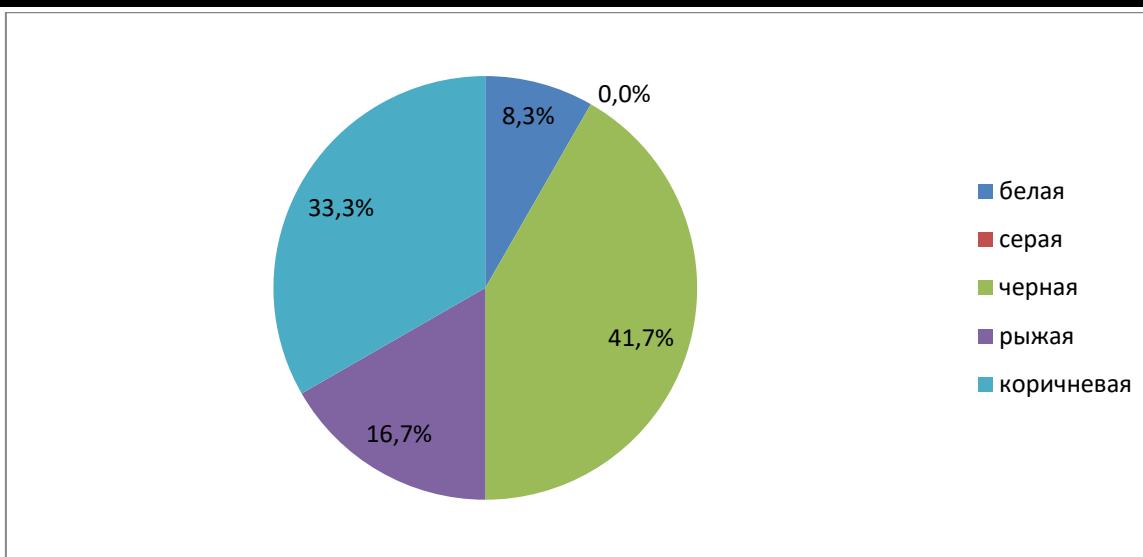


Рисунок 11 – Расцветка собак на передержке г. Белово

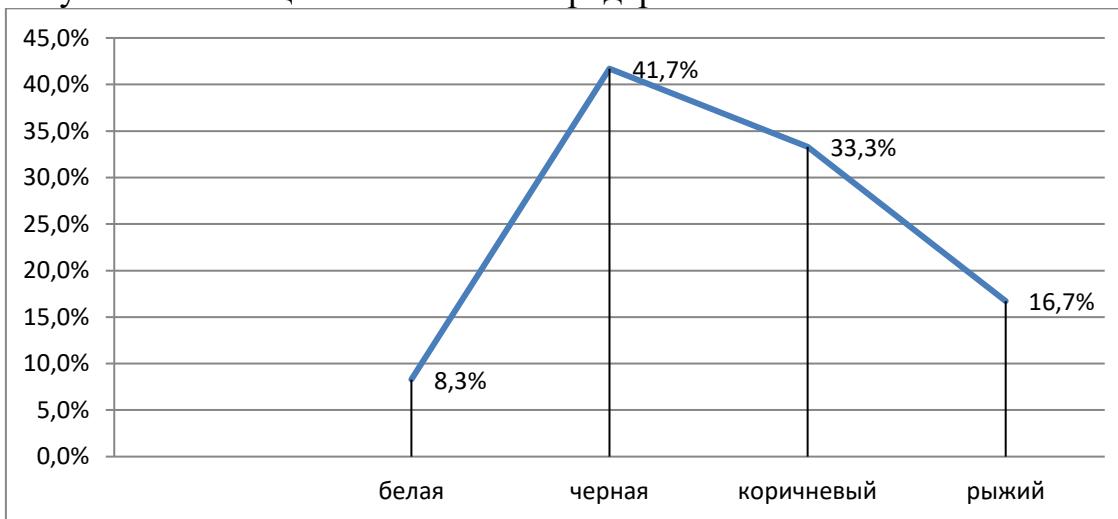


Рисунок 12 – Кривая распределения собак на передержке г. Белово по расцветке

Характер распределения особей по форме ушей не вполне соответствует закону нормального распределения Гаусса, так как по этому признаку в изученной группе три фенотипических группы представлены примерно равными частям.

2.2 Характеристика окраса собак на передержке

Изучив собак в приюте мы распределили их на группы по окрасу: однотонные, пятнистые, чепрачные и подпалые. Половина исследованных особей оказались подпалыми, а вот одна треть - однотонные. В одинаковом соотношении обнаружены чепрачные и пятнистые собаки.

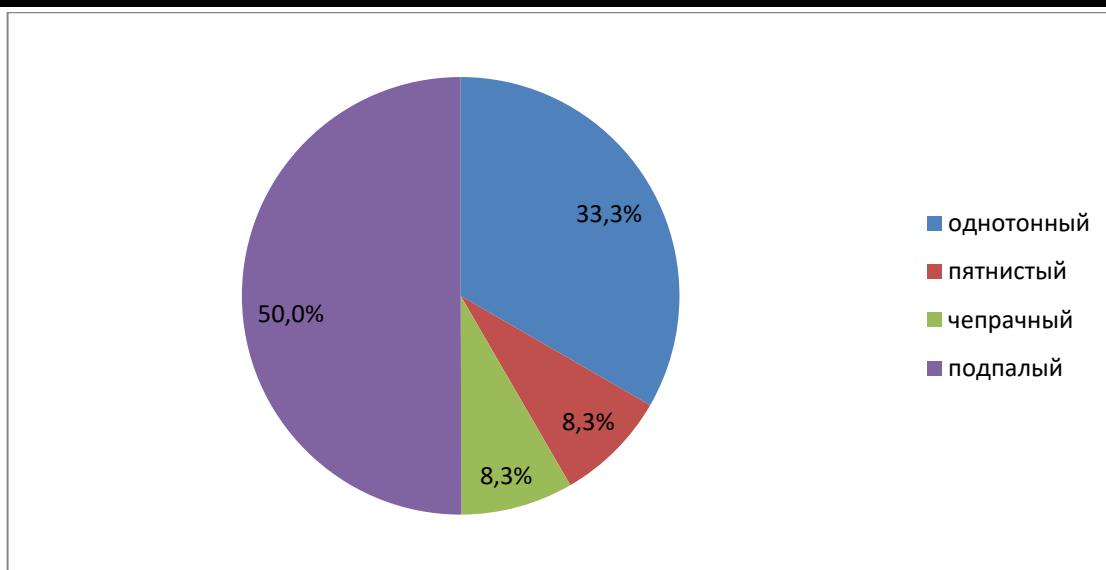


Рисунок 13 – Окрас собак на передержке г. Белово

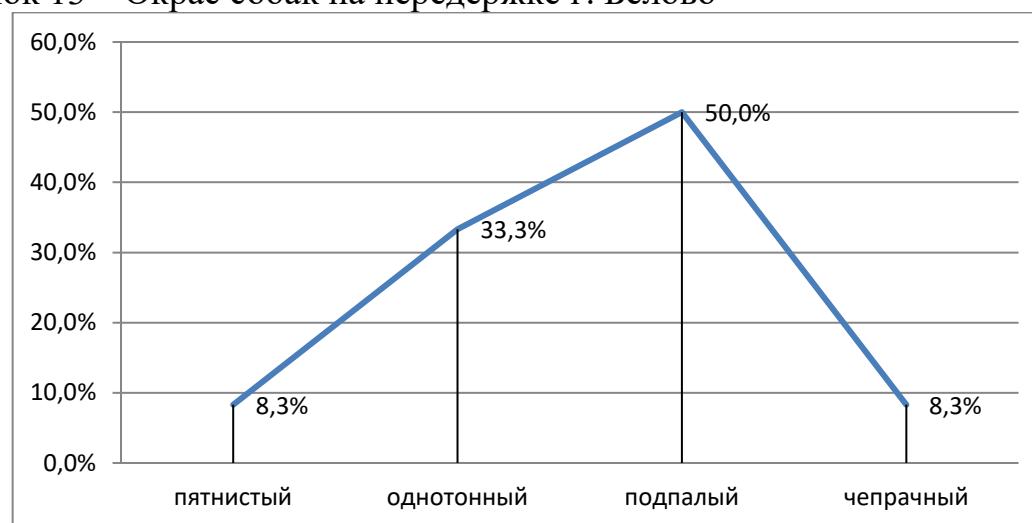


Рисунок 14 – Кривая распределения собак на передержке г. Белово по окрасу

Характер распределения особей по окрасу не совсем соответствует закону нормального распределения Гаусса, ибо было изучено всего 4 признака, что не дает добиться полной симметрии на кривой распределения.

2. 3 Характеристика формы ушей собак на передержке

Фенотипы различных форм ушей, мы так же, как и окрас, определяли в соответствии с заданием 28 из «Примерных вопросов» по ОГЭ по биологии: стоячие, полустоячие, развешенные, висячие, сближенные и сильно укороченные. Выявлено две преобладающих группы - собаки с висящими и стоячими ушами, примерно по 35% от всех изученных собак. Реже всего нам попадались собаки с развешенными и сильно укороченными ушами, а собак со сближенными ушами не обнаружено вообще.

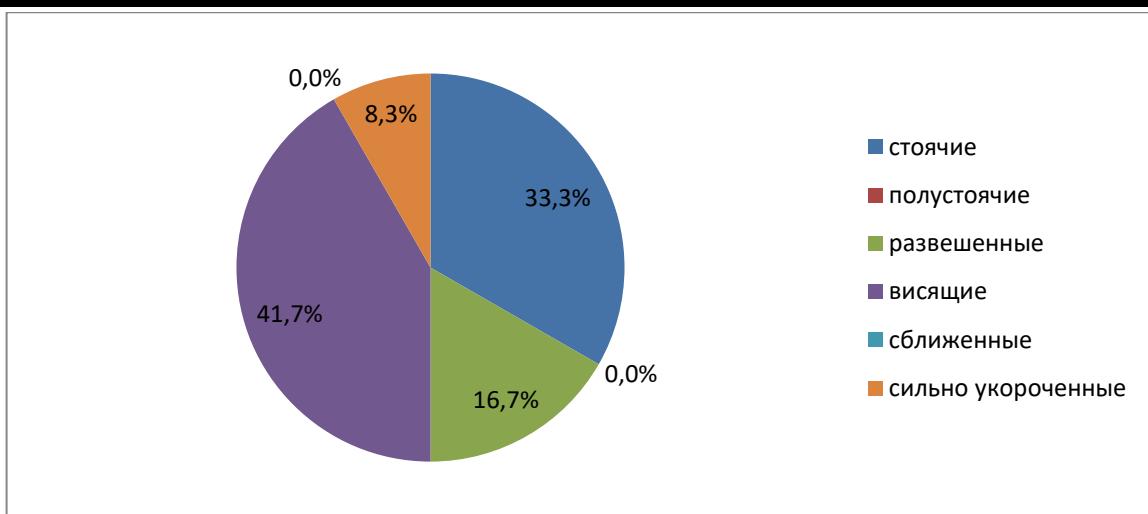


Рисунок 15 – Форма ушей собак на передержке г. Белово



Рисунок 16 – Кривая распределения собак на передержке г. Белово по форме ушей

Характер распределения особей по форме ушей не совсем соответствует закону нормального распределения Гаусса, так как выявлено всего четыре фенотипа, а также обнаружено два модальных класса.

2.4 Характеристика формы хвоста собак на передержке

В ходе нашей работы мы рассматривали 5 различных форм хвоста, представленных в 28 задании ОГЭ по биологии : саблевидная, кольцом, поленом, прутом и крючком. Наибольшее количество изученных особей обладали хвостом в форме кольца, 41,7% . Реже, в одинаковом соотношении, мы выявили особей с хвостом в форме крючка и полена (по 16,7% в каждой

группе). Собак с хвостом в виде прута не было обнаружено.

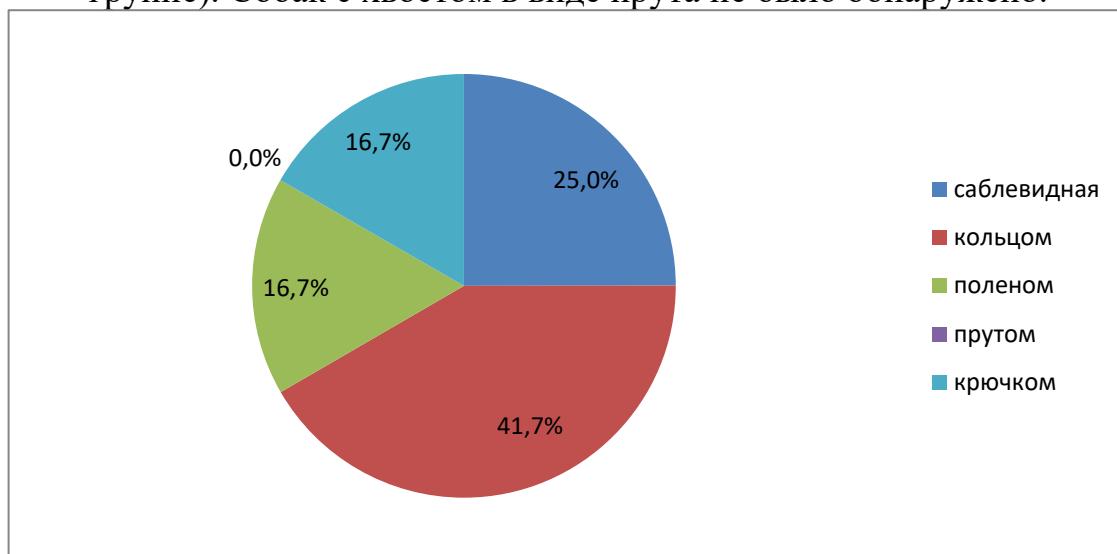


Рисунок 17 – Форма хвоста собак на передержке г. Белово

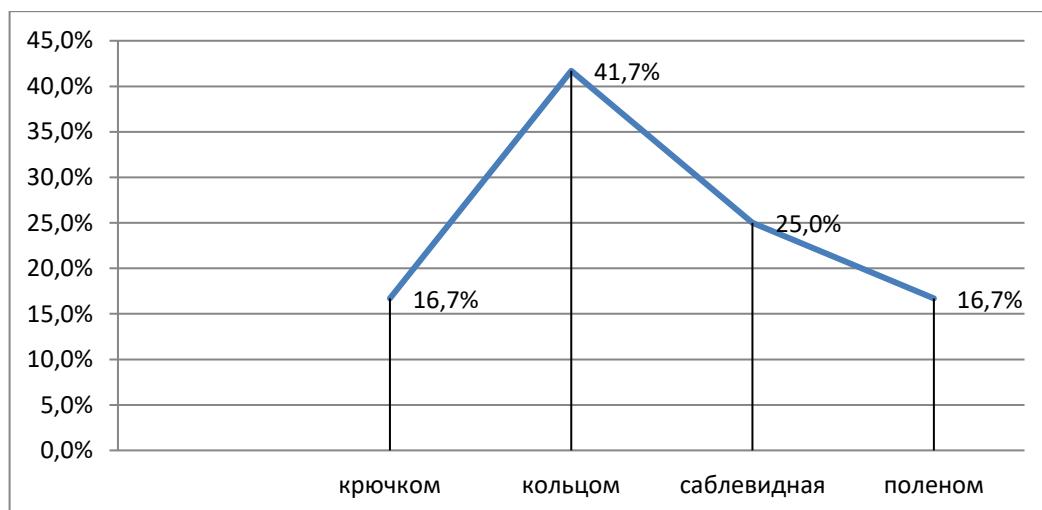


Рисунок 18 – Кривая распределения собак на передержке г. Белово по форме хвоста

Характер распределения особей по форме хвоста не соответствует закону нормального распределения Гаусса так как было обнаружено всего четыре фенотипа этого признака, соответственно на кривой мы не можем добиться симметрии.

2.5 Характеристика пропорций тела собак на передержке

Собак мы распределяли на три группы по признаку пропорций тела : низкие вытянутые, пропорциональные, высокие. Наибольшее количество изученных особей имело пропорциональное тело, 83,3% , низких вытянутых оказалось всего 16,7%, а вот высоких собак не обнаружено вообще.

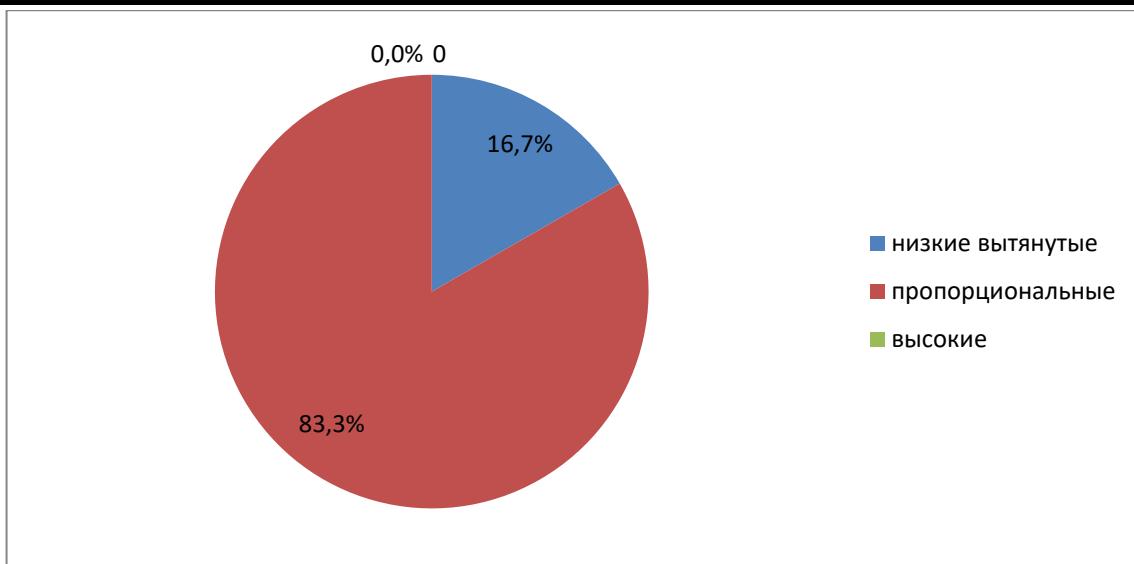


Рисунок 19 – Пропорции тела собак на передержке г. Белово

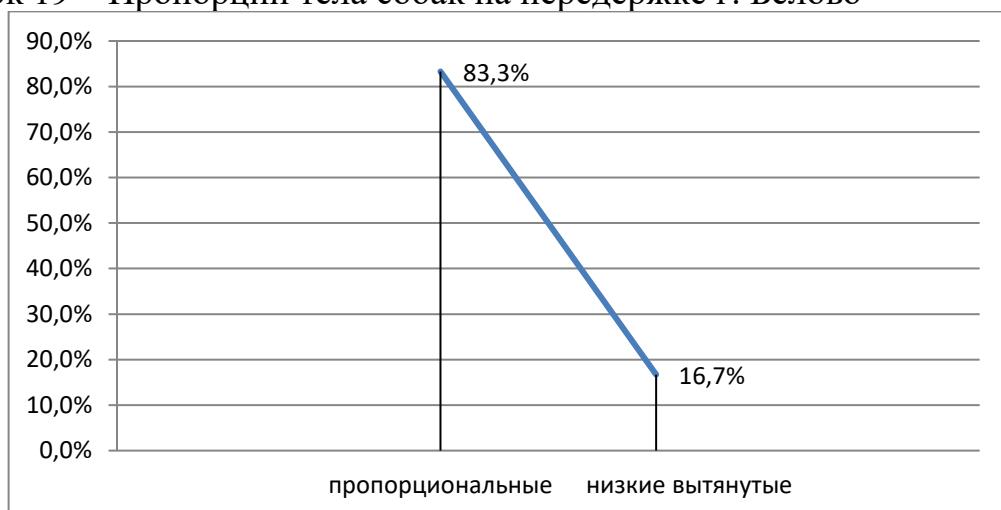


Рисунок 20 – Кривая распределения собак на передержке г. Белово по пропорциям тела

Характер распределения особей по пропорциям тела не соответствует закону нормального распределения Гаусса, потому что выявлено всего два фенотипа этого признака.

3 Сравнительная характеристика фенотипической структуры популяции бродячих собак и группы собак на передержке

Как было сказано выше, одной из основных задач нашей работы было выявление эффективности мер по защите бродячих собак. Поэтому мы предположили, что популяция бродячих собак и группа собак на передержке будут похожи по своей фенотипической структуре, только в том случае, если работа по «кодомашниванию» бродячих собак ведется равномерно на всей территории ареала их обитания.

Сравнивая характер и структуру этих двух групп собак, мы выявили следующее.

- В группе собак на передержке отсутствуют серые особи, и гораздо больше, в процентном соотношении коричневых собак на передержке, чем бродячих.

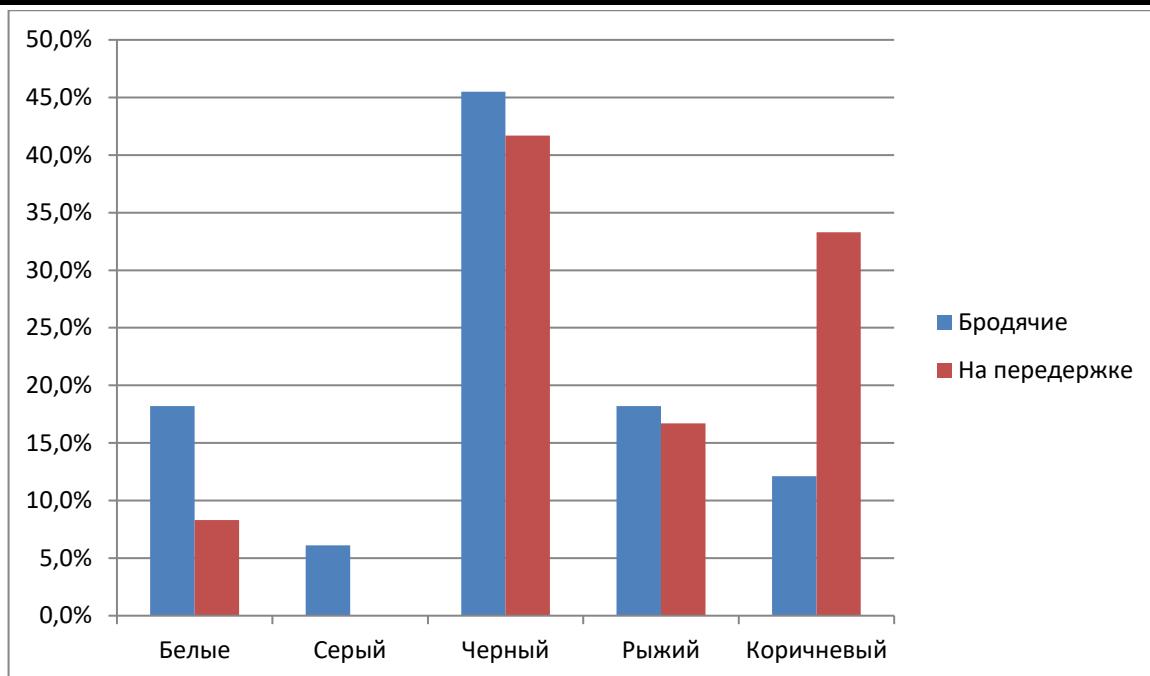


Рисунок 21 – Распределение бродячих собак и собак на передержке по расцветке

- В группе собак на передержке преобладают особи с подпалым и однотонным окрасом, среди бродячих собак самыми многочисленными группами стали подпалые и пятнистые особи.

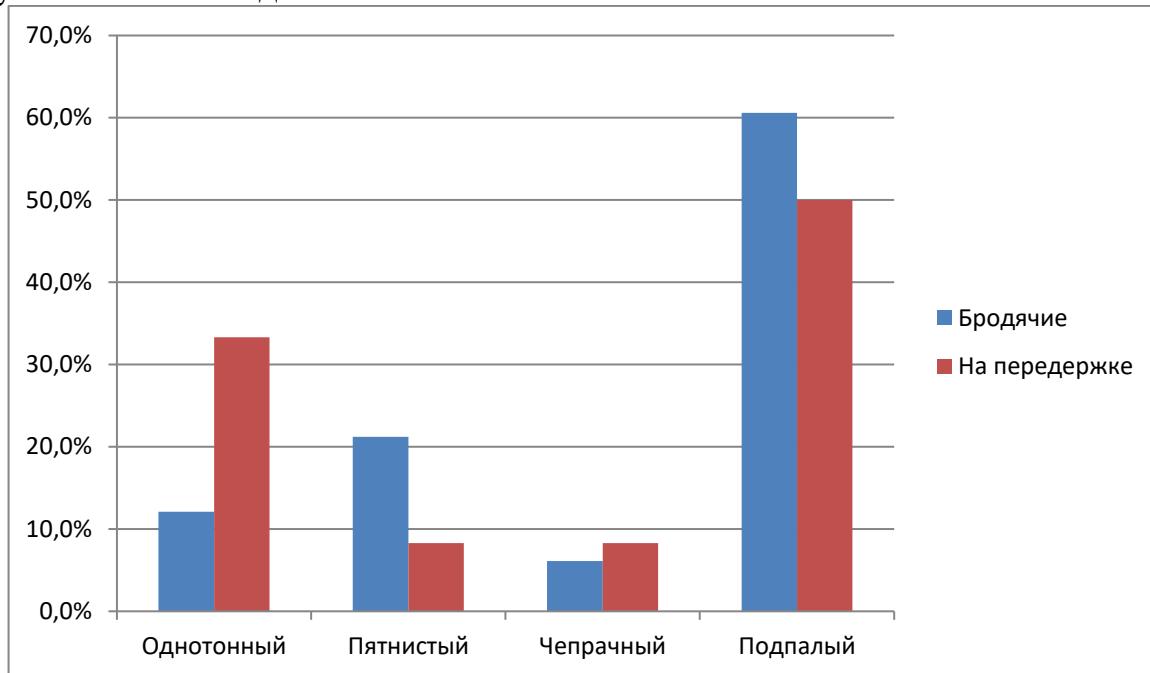


Рисунок 22 – Распределение бродячих собак и собак на передержке по окрасу

- Среди бродячих собак обнаружено пять фенотипов по форме ушей, на передержке всего три.

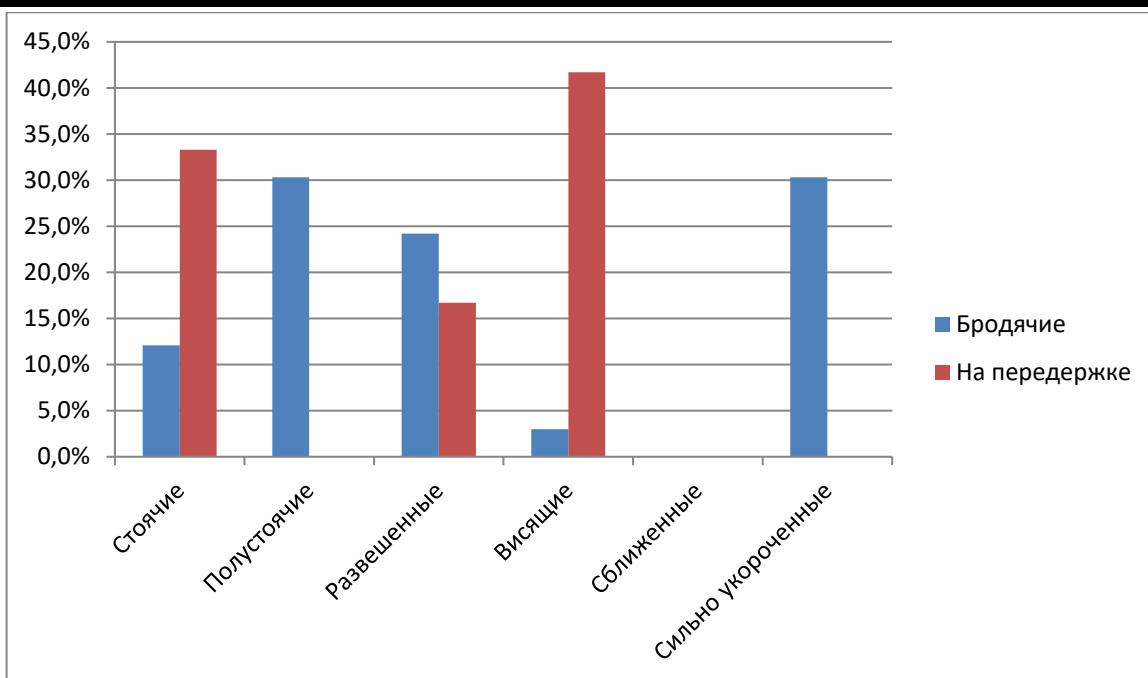


Рисунок 23 – Распределение бродячих собак и собак на передержке по форме ушей

- На передержке преобладали собаки с хвостом кольцом, но отсутствовали собаки с формой хвоста прутом.

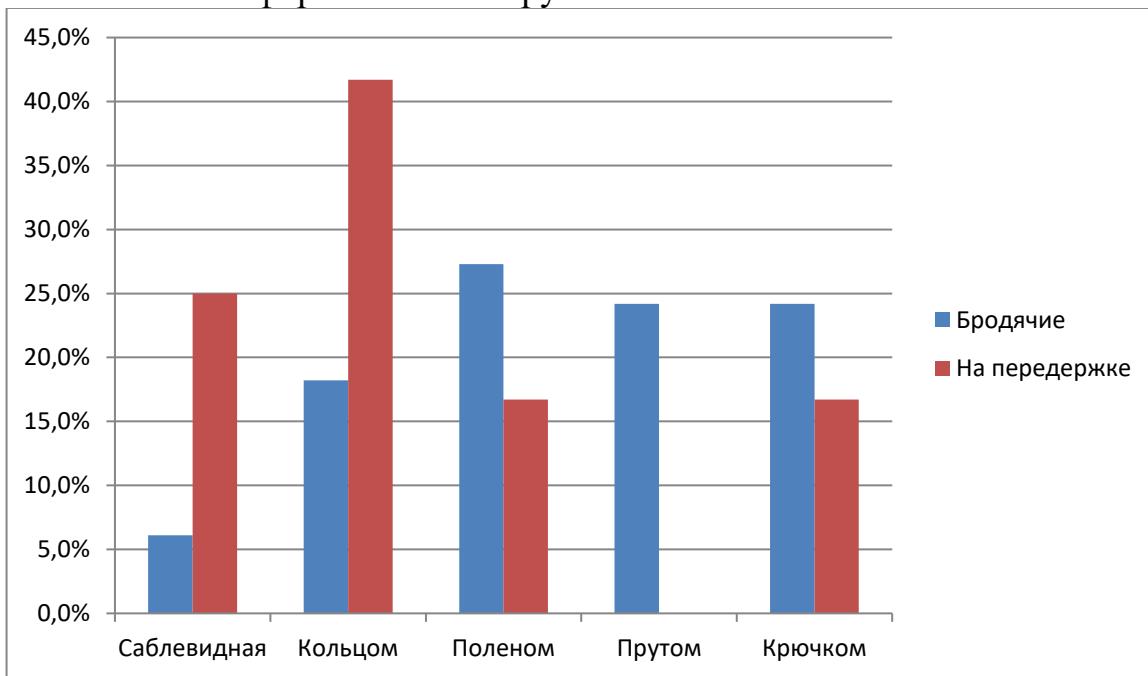


Рисунок 24 – Распределение бродячих собак и собак на передержке по окрасу

- В группе бродячих собак присутствовали высокие особи, на передержке таких собак не было.

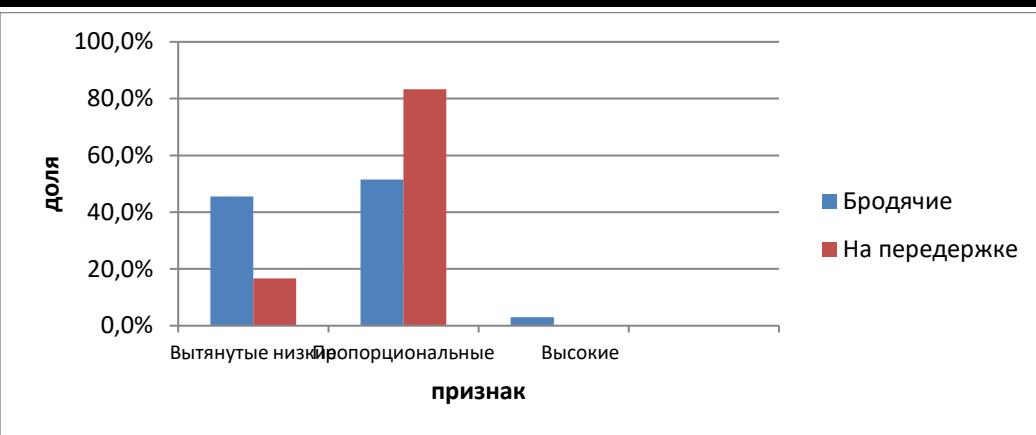


Рисунок 25 – Распределение бродячих собак и собак на передержке по пропорциям тела

Таким образом, структура выборки бродячих собак и собак на передержке значительно различаются. Причем группа собак на передержке представлена меньшим количеством фенотипом. Это свидетельствует о том, что работа по спасению бродячих собак проводится неэффективно и не на всей территории города.

По результатам исследования была составлена карта пространственного распределения в городе Белово бродячих собак с различными фенотипами, которую мы рекомендуем к использованию при планировании работ с бродячими животными.

Выводы

1. Фенотипические экстерьерные признаки наследуются у собак независимо, поэтому в популяции следует ожидать особей с самыми разнообразными комбинациями данных признаков.

2. Характер распределения бродячих собак по всем изученным признакам в основном соответствует закону нормального распределения Гаусса. Это может служить косвенным подтверждением того, что изученная нами выборка является репрезентативной реномной, то есть достаточно достоверно характеризует всю популяцию бродячих собак г. Белово в целом.

3. На основе полученных результатов была составлена фенотипическая модель типичной бродячей собаки г. Белово: черная подпалая, с полустоячими или развесенными ушами, с хвостом формы полено, прут или крючок, с вытянутым или пропорциональным телом.

4. Структура выборки бродячих собак города Белово и собак на передержке значительно различаются. Это свидетельствует о том, что работа по спасению бродячих собак проводится неэффективно и не на всей территории города.

5. По результатам исследования была составлена карта пространственного распределения в городе Белово бродячих собак с различными фенотипами, которую мы рекомендуем к использованию при планировании работ с бродячими животными.