

# Зоотехнические аспекты содержания лабораторных собак

Т.Г. Бармина\*, Е.В. Веснина, М.А. Акимова

АО НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ», Ленинградская обл., Россия

\* E-mail: [barmina.tg@doclinika.ru](mailto:barmina.tg@doclinika.ru)

**Резюме.** В доклинических исследованиях участвуют многие виды животных, в том числе и собаки. Известно, что реактивность нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной и выделительной систем собаки на изменения внешней среды и воздействия фармакологических агентов схожа по многим показателям с таковой у человека. Лабораторных собак используют при разработке медицинских и ветеринарных фармацевтических препаратов, в биологических исследованиях, изысканиях, связанных с диагностикой заболеваний и во многих других областях. К тому же собаки относятся к хищным млекопитающим, что позволяет использовать их в качестве альтернативы грызунам.

Содержание собак должно способствовать реализации принципов пяти свобод животных, поэтому необходимо грамотно организовывать размещение и обслуживание данных животных в лабораторных условиях. Так, собакам необходимо предоставить пространство, достаточное, чтобы была возможность для реализации потребности в естественном поведении. В помещениях содержания следует предоставлять среду обогащения, чтобы минимизировать уровень тревожности и стресса. Также необходимо ежедневно регистрировать основные показатели микроклимата и предпринимать необходимые меры для регулярной уборки боксов содержания с целью поддержания гигиенических условий.

В статье рассматриваются основные вопросы содержания собак в лабораторных условиях. С этой целью систематизировали данные литературы и собственный опыт работы, в результате чего были освещены следующие вопросы:

- рекомендуемая организация пространства при размещении животных, включающая оптимальную площадь пола, расположение и назначение боксов содержания, разновидности подстилки;
- оптимальные условия микроклимата (допустимые температура, влажность, необходимые вентиляции, освещение и ультрафиолетовая облученность);
- виды обогащения среды для собак и их примеры;
- направления и виды дрессуры, а также организация выгула животных;
- кормление и поение лабораторных собак в зависимости от их возраста и физиологического состояния;
- воспроизводство собак, включающее фазы репродуктивного цикла суки, спаривание животных, беременность и роды.

Благополучие лабораторных животных полностью зависит от действий человека, а их психологическое и физическое состояние — от условий окружающей среды, кормления, поения и обслуживания.

**Ключевые слова:** лабораторные животные, собаки, содержание, воспроизводство, кормление

**Благодарности.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Бармина Т.Г., Веснина Е.В., Акимова М.А. Зоотехнические аспекты содержания лабораторных собак. Лабораторные животные для научных исследований. 2023; 1. 70–80. <https://doi.org/10.57034/2618723X-2023-01-07>.

# Zootechnical aspects of keeping laboratory dogs

T.G. Barmina\*, E.V. Vesnina, M.A. Akimova

Research and manufacturing company "Home of Pharmacy", Leningrad oblast, Russia

\*E-mail: barmina.tg@doclinika.ru

**Abstract.** Many animal species, including dogs, are involved in preclinical studies. It has been proven that the responsiveness to changes in the external environment and the effects of pharmacological agents of dog's nervous, endocrine, cardiovascular, digestive, respiratory and excretory systems is similar in many respects to humans' one. Laboratory dogs are used in the development of medical and veterinary pharmaceuticals, in biological research, in research for the diagnosis of diseases and many other areas. In addition, dogs belong to predatory mammals, that allows them to be used as an alternative animal species to rodents.

Dogs' keeping should accomplish the principles of the five freedoms of animal welfare, therefore it is necessary to organize deliberately the placement and maintenance of animals in laboratory. So, dogs must to be given enough space to realize the need for natural behavior. Also, some environmental enrichment should be provided to minimize the level of anxiety and stress. It is also necessary to register the main indicators of the microclimate on a daily basis and take the necessary measures to clean the maintenance boxes regularly and maintain hygienic conditions.

This article covers the main issues of keeping dogs in the laboratory. For this purpose, the literature data and own work experience were systematized. As a result, the following issues were highlighted:

- the recommended organization of space for animals, including the optimal floor area, the location and purpose of the kennels, varieties of wood pellets;
- optimal microclimate conditions (permissible temperature, humidity, ventilation, lighting and ultraviolet irradiation);
- types and examples of environmental enrichment for dogs;
- ways and types of training, as well as organization of animal walking;
- regulations of feeding and watering for laboratory dogs depending on their age and physiological condition;
- reproduction of dogs, including the phases of the female's reproductive cycle, animal mating, pregnancy and childbirth.

The well-being of laboratory animals depends entirely on human activity. Their psychological and physical condition depends on environmental conditions, feeding, watering and maintenance.

**Keywords:** laboratory animals, dogs, maintenance, reproduction, feeding

**Acknowledgment.** The work was done without sponsorship.

**For citation:** Barmina T.G., Vesnina E.V., Akimova M.A. Zootechnical aspects of keeping laboratory dogs. *Laboratory Animals for Science*. 2023; 1. 70–80. <https://doi.org/10.57034/2618723X-2023-01-07>.

## Введение

Собаками как моделями исследования давно интересовались ученые из разных областей наук, исходя из их доступности и размеров, а также из анатомо-физиологических аспектов, схожих с таковыми у человека. Основные области, в которых использовали лабораторных собак, представлены в табл. 1.

Для грамотного содержания и разведения собак в лабораторных условиях необходимо знать основные зоотехнические особенности, такие как организация мест содержания, условия микроклимата, кормление и поение животных, а также специфика репродуктивной системы животных и выращивания молодняка.

## Условия содержания лабораторных собак

### Организация пространства

Для размещения собак в лабораторных условиях необходимо учитывать грамотную организа-

цию рабочего пространства как для самих животных, так и для персонала. При этом следует принимать во внимание следующее:

- площадь пола в местах содержания животного должна соответствовать нормативам (табл. 2);
- клетки и боксы должны быть изготовлены из гладких, влагонепроницаемых, устойчивых к коррозии материалов, которые можно легко дезинфицировать и стерилизовать;
- должны соблюдаться правила зонирования участков по типу «чистая» и «грязная» зоны для предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний;
- условия микроклимата (температура, влажность, вентиляция, освещенность) должны соответствовать нормативам и ежедневно контролироваться [2] (табл. 3).

Чтобы места содержания собак оставались чистыми и сухими, можно использовать такой вид подстилки, как древесные пеллеты, стружка или измельченная бумага [2].

В составе помещений для содержания собак необходимо предусмотреть боксы для их изоля-

**Таблица 1.**  
Использование собак в качестве моделей исследований в разных областях [1]

Область использования собак	Число голов
Биологические исследования фундаментального характера	1841
Исследование и разработка продуктов и устройств для ветеринарии, медицины и стоматологии	4405
Производство и контроль качества продуктов и устройств для медицины и стоматологии	157
Производство и контроль качества продуктов и устройств для ветеринарии	2070
Токсикологическая и другие оценки безопасности	11 077
Диагностика заболеваний	1111
Образование и дрессировка	362
Прочее*	316

*Примечание. \* Прочее охватывает широкий спектр исследований, таких как вирусология, иммунология, физиология взаимодействия плода и матери при трансгенезе генов мыши, онкологическое лечение, фармацевтические исследования и разработки, комбинированное тестирование лекарств, генетика.*

**Таблица 2.**  
Параметры места содержания лабораторных собак<sup>1</sup>

Масса тела собаки, кг	Общая площадь места проживания, м <sup>2</sup>	Минимальная площадь пола на 1 животное, м <sup>2</sup>	Минимальная высота, м
<i>Одиночное содержание</i>			
Менее 5	4	0,5	2
5–10	4	1	2
10–15	4	1,5	2
15–20	4	2	2
Более 20	8	4	2
<i>Групповое содержание</i>			
Менее 20	4	2	2
Более 20	8	4	2

**Таблица 3.**  
Рекомендуемые параметры температуры и влажности для лабораторных собак

Источник литературы	Температура, °С	Влажность, %
Guide for the Care and Use of Laboratory Animals: Eighth Edition, 2011 [3]	18–29 Щенки в возрасте до 7 дней: 29,4–32,2	30–70
Guidelines for the Care and Housing of Dogs in Scientific Institutions, 1999 [4]	15–30	—
Hubrecht H., 1995. Dogs and dog housing [5]	15–24 Щенки в возрасте до 10 дней: 26–28	45–65

ции по ветеринарным показаниям: период восстановления после оперативного вмешательства, родов, при заболевании и других ситуациях. Также должны быть предусмотрены помещения операционных/манипуляционных при необходимости оказания животным ветеринарной помощи.

**Условия микроклимата для лабораторных собак**  
Важными факторами в помещении содержания лабораторных животных являются температура, влажность, освещение, вентиляция, эри-темная облученность.

<sup>1</sup> Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes Text with EEA relevance.

Границы допустимой температуры и влажности в местах содержания лабораторных собак в источниках литературы указываются разные. Некоторые из них приведены в табл. 3.

Параметры условий микроклимата должны ежедневно регистрироваться персоналом. Отклонения от нормативов могут привести к ухудшению состояния животных, возникновению болезней, размножению и распространению простейших, грибов и др. Так, низкая влажность может способствовать дыхательной недостаточности, кашлю, пневмониту, а высокая — тепловому удару, поскольку снижается эффективность охлаждения тела [6].

Вентиляция в помещениях содержания животных выполняет несколько функций: доставка кислорода, отведение тепла, выделяемого животными и оборудованием, снижение концентрации газообразных веществ и пыли, загрязняющих воздух [7].

Система вентиляции должна быть сконструирована таким образом, чтобы исключить возникновение вредных для животных сквозняков и шумов, вызывающих беспокойство. Общим стандартом кратности воздухообмена в боксах содержания является 10–15 раз в час [2].

В лабораторных условиях боксы содержания животных часто изолированы от естественного освещения, поэтому необходимо обеспечивать цикл освещения день/ночь, который составляет 12 ч/12 ч, с помощью искусственного освещения. Освещение должно быть умеренным и равномерно рассеянным по всему помещению содержания, чтобы обеспечить надлежащую уборку, осмотр животных и поддержание их благополучия. Норматив по уровню освещенности составляет 323 лк на высоте 1 м над полом [8].

Лабораторным животным необходимо ежедневно восполнять недостаток солнечного излучения путем искусственного облучения эритемными лампами. Правильное дополнительное эритемное освещение способствует выработке активной формы витамина D в организме, физиологическая роль которого заключается в возможности всасывания и усваивания в кишечнике кальция (антирахитическое действие), нормализации артериального давления, снижении уровня простудных заболеваний и повышении работоспособности. Одновременно в 2–4 раза снижается обсемененность воздуха помещения патогенной микрофлорой [9]. Суточная доза облучения для лабораторных собак составляет 80–90 мэР ч/м<sup>2</sup>.

### **Обогащение среды для лабораторных собак**

Основной проблемой при содержании лабораторных собак, особенно в длительных экспериментах, являются ограничение животных в подвижности (даже в условиях бокса содер-

жания, соответствующего нормативам Директивы 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010 г. по охране животных, используемых в научных целях); отсутствие возможности исследовательской и поисковой активности; низкий уровень сенсорных раздражителей (запахи, звуки и др.); недостаточный уровень социального взаимодействия с человеком.

Обогащение окружающей среды — это предоставление оборудования или усовершенствование жилой площади животных с целью улучшения их благополучия [10]. Обогащение среды позволяет обеспечить физиологическое, психологическое и социальное благополучие поголовья и предоставить возможности для выражения типичного поведения для данного вида животного [11].

Выделяют 4 вида обогащения среды лабораторных животных: пищевое, социальное, физическое и сенсорное.

Пищевое обогащение для собак состоит из тех пищевых продуктов, которые не входят в состав стандартного рациона, а также включаются в предметы, предусматривающие закладку корма с целью стимулирования естественного поведения животных при поиске пищи [12]. Важным аспектом при таком виде обогащения является необходимость учитывать дополнительное поступление питательных веществ в организм собаки. Пищевые добавки не должны оказывать влияние на проводимое исследование.

Физическое обогащение представляет собой изменение качества окружающего пространства. Примером такого обогащения может служить предоставление игрушек, при взаимодействии с которыми у собак уменьшается негативная реакция на факторы окружающей среды (шум, персонал, другие собаки), снижается возбудимость и связанное с ней нежелательное поведение. Игрушки для лабораторных собак должны отвечать некоторым требованиям: вызывать интерес у животного, быть безопасными и нетоксичными, поддаваться очистке и дезинфекции [13].

Обнаружено, что собаки, содержащиеся в лаборатории, проявляли большой интерес к игрушкам, особенно к новым, которые можно жевать или которые генерируют шум [14]. Подвешивание игрушек на небольшую высоту над землей считается полезным способом содержать предметы в чистоте, облегчая работу персонала по уходу за животными. При этом уменьшаются вспышки собачьей агрессивности между животными [5].

Чередование игрушек также имеет большое значение в заинтересованности к ним животных. В то время как щенки проявляют живой интерес к одним и тем же игрушкам продолжительное время (несколько недель) после их выдачи [15], взрослые собаки быстро привыкают к игрушкам в течение нескольких

дней, как правило, проявляя интерес только после введения совершенно нового стимула [14].

Например, в АО «НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ» в качестве пищевого обогащения лабораторным собакам предоставляется морковь, которая является дополнительным источником пищевых волокон, в качестве физического — че-

ренки деревянные для лопат, игрушка «неуловимое яйцо», резиновые кольца и др. Также постоянно проводятся подбор и тестирование новой среды обогащения, чтобы удовлетворить все потребности животных.

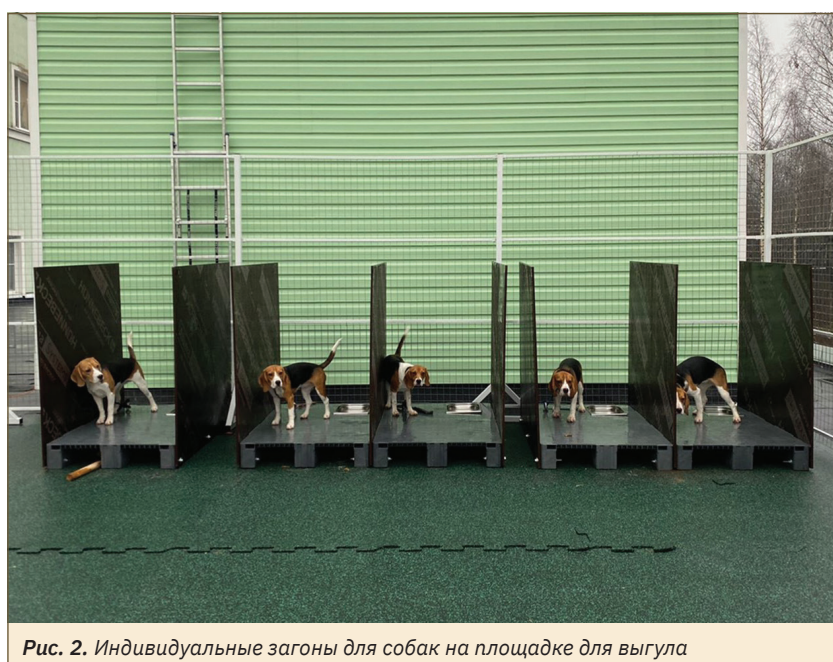
Таким образом, хорошо продуманное обогащение дает животным возможность выбора и определенную степень контроля над своей

**Таблица 4.**  
Направления и виды тренировок собак по возрасту

Возраст собаки	Направление тренировки	Вид тренировки	Материалы
3–6 (8) нед	Привыкание щенка к человеку	Прикорм с руки	Корм для щенков (лакомство)
1,5 (2)—3 мес	Привыкание к санитарно-гигиеническим и лечебно-профилактическим мероприятиям	Первая вакцинация	Корм для щенков (лакомство)
		Прикорм с руки	Корм для щенков
		Обучение навыкам и командам	Свисток на шнурке
3–4 мес	Обучение основным командам	Перемещение животного из бокса в бокс	Ошейник, поводок, лакомство
		Игра с мячом-пищалкой	Мяч-пищалка
		Команды: «сидеть», «стоять», «лежать», «дай лапу», «ко мне», «рядом», «дай лапу»	Ошейник, поводок, лакомство
4–7 мес	Подвижная тренировка	Вывод животных на площадку для выгула	Ошейник, поводок (≈1 м), лакомство
		Вывод животных на уличную площадку	Ошейник, поводок (≈1 м), лакомство
		Аджилити	Ошейник, поводок (≈1 м), лакомство, полоса препятствий: горка, барьеры с изменением высоты, конусы, тоннели
7 мес и далее	Сохранение всех знаний, полученных на предыдущих тренировках	—	—



**Рис. 1.** Дрессировка собак в боксе



**Рис. 2.** Индивидуальные загоны для собак на площадке для выгула

средой, что позволяет им лучше справляться со стрессорами окружающей среды [12].

Сенсорное обогащение используется для стимуляции различных чувств животных, таких как обоняние, зрение и слух. Так, визуальный доступ собак к смежной части их боксов/вольеров обеспечивает им чувство безопасности. Применение звукового обогащения (например, музыка) может смягчить воздействие шума, создаваемого людьми или каким-либо оборудованием. Также исследования показывают, что классическая музыка снижает уровень стресса и повышает время и качество отдыха и сна [16]. Однако стоит учитывать, что звук, используемый для обогащения среды, должен включаться дозированно, а громкость его должна быть низкой (менее 70 дБ). К тому же многие звуки, которые приятны людям, собаку могут раздражать [17].

Обонятельное обогащение также используется для стимуляции интереса животных, снижая тем самым уровень стресса. Например, размещение предмета с ароматом лаванды или аниса в месте содержания оказывает успокаивающее действие, снижает уровень лая и другой активности [18].

Социальное обогащение обеспечивает постоянный источник сложных умственных стимуляций [19]. Данное обогащение удовлетворяет потребности собак во взаимодействии с сородичами и человеком. Содержание собак в условиях социальной изоляции от сородичей считается вредным для их благополучия и обычно приводит к возникновению поведенческих нарушений (угнетение, бездействие, стереотипия, бесцельный лай) [20], а также к усилению физиологических стрессовых реакций, включая повышение концентрации кортизола в слюне и моче [21].

При содержании собак групповым способом необходимо учитывать, что возможны вспышки

агрессии, которые могут привести к травматизму как самих животных, так и персонала [22]. Имеются данные, что общение собак с человеком более важно для их благополучия, чем контакт с сородичами [23]. Известно, что у лабораторных собак после контакта с человеком снижается частота сердечных сокращений [24], а при ежедневном непродолжительном общении (30 с) собаки тратят меньше времени на вандализм [5, 15].

## Дрессировки и выгул

Дрессировка помогает предотвратить или справиться с поведенческими проблемами собак [25], поскольку она является неотъемлемой частью управления поведением животного, а также главным инструментом для достижения согласия и сотрудничества с ним [12].

В АО «НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ» также внедрена практика по дрессировке всех лабораторных собак, начиная с 3-недельных щенков и заканчивая взрослыми животными по разным направлениям и видам тренировок (табл. 4). Обучение собак с возраста 3 мес проводится в тренировочном боксе (рис. 1) или на площадке для выгула, оборудованной индивидуальными загонами (рис. 2).

Дрессировка собак позволяет облегчить проведение манипуляций в рамках доклинических исследований. Так, при выполнении научно-исследовательской работы (НИР) необходимо перорально вводить суспензию животным. Для того чтобы собаки добровольно принимали препарат, предварительно их тренировали, предлагая им через шприц воду или мясной бульон примерно такого же объема, который потребуется при выполнении НИР. Данные тренировки проводили в течение 7 дней у 40 собак. К началу НИР 35 собак добровольно принимали суспензию перорально, для 5 собак требовалась фиксация. Исходя из этого, можно сделать вывод, что обучение лабораторных собак определенным навыкам позволяет снизить уровень стресса при выполнении манипуляций, сократить время на их проведение, а также предотвратить возникновение возможных неблагоприятных последствий принудительного введения и т.п.

Площадка для выгула в АО «НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ» располагается на крыше здания, оборудованном ограничительными сетками (рис. 3). Данная организация пространства в отличие от выгула лабораторных собак на уличной территории снижает вероятность возникновения следующих ситуаций:

- контаминации животных инфекционными и инвазионными агентами;
- потери контроля над животными с дальнейшим их побегом;
- контакта лабораторных собак с другими видами животных.

К тому же организация площадки для выгула на крыше представляет собой полезное

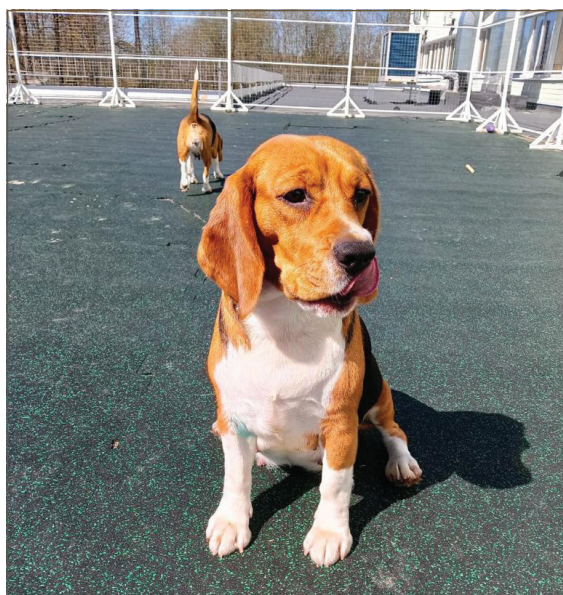


Рис. 3. Площадка для выгула собак в АО «НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ»

**Таблица 5.**  
Рекомендуемые нормы питательных веществ для собак на 1000 потребляемых калорий [26]

Нутриент	Норма для взрослых/щенков	Минимум для взрослых/щенков	Максимум для взрослых/щенков
Белки, г	25/43,8	20/35	—/—
Жиры, г	13,8/21,3	—/—	82,5/330
<i>Незаменимые аминокислоты, г</i>			
Аргинин	0,88/1,65	0,70/1,33	—/—
Гистидин	0,48/0,63	0,37/0,5	—/—
Изолейцин	0,95/1,25	0,75/1	—/—
Лейцин	1,70/2,05	1,35/1,63	—/—
Лизин	0,88/1,75	0,79/1,40	—/—
Метионин	0,83/0,65	0,65/0,53	—/—
Метионин + цистин	1,63/1,33	1,30/1,05	—/—
Фенилаланин	1,13/1,25	0,90/1	—/—
Фенилаланин + тирозин	1,85/2,50	1,48/2	—/—
Треонин	1,08/1,58	0,85/1,25	—/—
Трептофан,	0,35/0,45	0,28/0,35	—/—
Валин	1,23/1,40	0,98/1,31	—/—
<i>Незаменимые жирные кислоты, г</i>			
Линолевая кислота	2,8/3,3	—/—	16,3/65
α-Линолевая кислота	0,11/0,20	—/—	—/—
Эйкозапентаеновая + докозагексаеновая кислота (ЭПК+ДГК)	0,11/0,13	—/—	2,8/11
<i>Основные жирорастворимые витамины</i>			
Витамин А, ЭР*	379/379	—/—	16 000/3750
Витамин D, мкг	3,4/3,4	—/—	20/20
Витамин E, мг	7,5/7,5	—/—	—/—

использование дополнительного пространства без внешнего расширения территории.

### Кормление и поение лабораторных собак

Рацион для лабораторных животных должен быть полноценным и сбалансированным. Совет по исследованиям в области питания (NRC) устанавливает следующие рекомендуемые нормы для щенков с 14-недельного возраста и взрослых собак, начиная с 12 мес и старше, на 1000 потребляемых калорий (табл. 5).

В лабораторных условиях более рационально использовать готовые производственные корма, поскольку они:

- содержат все необходимые питательные вещества в требуемых пропорциях [26];
- легко дозируются;

- не требуют затрат времени на приготовление;
- экономически выгодны;
- профилактуют появление зубного камня.

Корм должен быть приятным на вкус и не содержать вредных веществ. При приготовлении и раздаче корма необходимо принять меры по минимизации его химического, физического и микробиологического загрязнения. Корма упаковывают в пакеты, снабжают четкой информацией о продукте и дате его изготовления. Срок годности должен быть точно определен производителем и указан на упаковке. Упаковка, транспортировка и хранение корма должны исключать возможность загрязнения и порчи, а также защищать продукт от проникновения вредителей и насекомых [2].

Каждое животное должно иметь доступ к пище и достаточное пространство, обеспечивающее минимальное соперничество. В некоторых

Нутриент	Норма для взрослых/щенков	Минимум для взрослых/щенков	Максимум для взрослых/щенков
<i>Основные водорастворимые витамины</i>			
Витамин:			
V <sub>1</sub> , мг	0,56/0,34	—/—	—/—
V <sub>2</sub> , мг	1,30/1,32	1,05/—	—/—
V <sub>3</sub> , мг	4,25/4,25	—/—	—/—
V <sub>5</sub> , мг	3,75/3,75	—/—	—/—
V <sub>6</sub> , мг	0,375/0,375	—/—	—/—
V <sub>9</sub> , мкг	67,5/68	—/—	—/—
V <sub>12</sub> , мкг	8,75/8,75	—/—	—/—
Холин, мг	425/425	—/—	—/—
<i>Основные макроэлементы</i>			
Кальций, г	1/3	0,5/2	—/18
Фосфор, г	0,75/2,5	0,5/—	—/—
Магний, мг	150/100	45/—	—/—
Калий, г	1/1,1	—/—	—/—
Натрий, мг	200/550	75/—	—/—
Хлориды, мг	300/720	—/—	—/—
<i>Основные микроэлементы</i>			
Железо, мг	7,50/22	—/18	—/—
Медь, мг	1,5/2,7	—/—	—/—
Цинк, мг	15/25	—/10	—/—
Марганец, мг	1,2/1,4	—/—	—/—
Селен, мкг	87,5/87,5	—/52,5	—/—
Йод, мкг	220/220	175/—	—/—

\* 1 ЭР (эквивалент ретинола) = 1 мкг ретинола. 1 мкг = 3,33 МЕ.

случаях потребление корма нужно контролировать во избежание ожирения<sup>2</sup>.

Во время беременности и лактации суки должны получать рацион, специально разработанный для данных физиологических состояний. Так, в течение первых двух третей беременности рацион такой же, как и до беременности. В течение последнего триместра питательность корма следует постепенно увеличивать, чтобы к моменту родов она составляла 150% от суточной потребности организма [2].

В течение первых 3 нед после родов потребности в питательных веществах быстро возрастают, составляя 200–250% от суточной нормы

или даже выше в зависимости от количества кормящихся щенков [27].

Собакам необходимо получать свежую, чистую питьевую воду без ограничений. Если вода не доступна постоянно, ее нужно давать минимум 2 раза в день [2].

## Воспроизводство собак

### Репродуктивный цикл суки

У большинства сук половой цикл происходит 2 раза в год и состоит из четырех фаз: проэструса, эструса (эти фазы соответствуют периоду течки), диэструса и анэструса (период покоя между течками).

<sup>2</sup> ГОСТ 33215–2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур» [GOST 33215–2014 Rukovodstvo po soderzhaniyu i ukhodu za laboratornymi zhiivotnymi. Pravila oborudovaniya pomeshcheniy i organizatsii protsedur. (In Russ.)].



- Проэструс (фолликулярная фаза) характеризуется прогрессирующим отеком вульвы, серозно-геморрагическими (кровянистыми) выделениями из влагалища, высокой концентрацией эстрогенов в крови. Продолжительность данного периода составляет от 3 дней до 3 нед. Самец проявляет интерес, но либо не садится, либо самка не разрешает садиться.
- Эструс (перивуляторный период) — уровень эстрогена снижается, а прогестерона увеличивается по мере образования желтых тел яичников. Этот период также является ранней лютеиновой фазой цикла. Начинается тогда, когда сука впервые готова допустить коитус — принимает характерную позу в присутствии самца, при которой крестец приподнят, а хвост отведен набок.
- Диэструс (среднелютеиновая и поздняя лютеиновая фазы) — фаза после окончания течки, при которой уровень прогестерона в сыворотке крови остается повышенным (более 1 нг/мл). Продолжается примерно 60 дней и завершается после того, как концентрация прогестерона в крови становится минимальной; клинически окончание диэструса не определяется.
- Анэструс — период слабой активности яичников, где концентрация прогестерона низкая и нет признаков эстрогенной стимуляции матки или вульвы. Продолжительность данной фазы может составлять от 1 мес до 2 лет, но в среднем составляет 4 мес.

У большинства пород интервал между эстральными периодами составляет 7–8 мес, но после 8 лет интервал между циклами начинает удлиняться, достигая 12 мес и более к 12 годам [28].

#### Спаривание

Теоретически достаточно содержать одного самца на каждые 10–20 самок, однако на практике это соотношение может оказаться недостаточным по нескольким причинам.

Во-первых, сука в период проэструса вырабатывает феромоны, которые запускают проэструс у других сук в популяции, что повышает вероятность того, что несколько сук будут находиться в течке одновременно. Надо учитывать, что при спаривании отдельного самца чаще, чем 1 раз в день, может снизиться выход спермы через 1 нед [29].

Во-вторых, программы разведения должны сознательно избегать инбридинга. Было установлено, что для предотвращения увеличения коэффициента инбридинга необходимо соотношение более двух самцов на каждые 10 самок [30].

Суку обычно отводят в загон или клетку племенного кобеля, потому что кобель часто ее игнорирует или тратит много времени на маркировку запахом при его перемещении в новое окружение. Суку следует вязать в течение 3–5-дневного периода.

Сперматозоиды у сук могут сохраняться в течение 6 дней и более, а овулировавшие яйцеклетки остаются фертильными в течение 3–7 дней. Роды должны произойти через 62–64 дня после овуляции. Суки, родившие через 56–60 дней после первой вязки, часто имеют маленькие пометы, вероятно, потому что они были осеменены в конце фертильного периода [31].

#### Беременность и роды

Беременность можно определить на 25-й день после овуляции с помощью УЗИ, на 20–35-й день после овуляции пальпаторно и на 45-й день после овуляции, используя рентгенографию [32].

У сук родам предшествует резкое падение концентрации прогестерона с 30 нмоль/л (10 нг/мл) до менее 6 нмоль/л (менее 2 нг/мл) в плазме крови; это играет роль пускового механизма родов. Концентрация более 6 нмоль/л (более 2 нг/мл) свидетельствует о том, что роды не начнутся в ближайшие 14 ч [33].

Роды могут быть как быстрыми, так и растянутыми на большую часть дня. Интервалы между щенками обычно составляют от 20 мин до 3 ч. Интервалы более 3 ч могут указывать на проблемы с положением плода или функцией матки и требуют ветеринарного внимания [34].

У новорожденных детенышей плохо развиты механизмы контроля температуры, поэтому необходимо поддерживать температуру в родильном боксе выше комнатной [35]:

- 29,4–32,2 °C в первые 7 дней жизни;
- 26,7 °C для 8–28 дней;
- 21,1–23,9 °C в 29–35 дней;
- 23,9 °C после 35 дней.

Создать данные условия можно, подвесив над местом расположения щенков инфракрасную лампу.

Щенков до возраста 3 нед следует содержать исключительно на молоке их матерей. Затем они могут начать есть небольшое количество влажного корма для беременных и лактирующих собак. Большинство щенков можно полностью перевести на этот тип диеты в возрасте 6–8 нед. Щенков, которых мать не может выкормить до достижения ими 5-недельного возраста, следует выпаивать заменителем молока из бутылочки с соской или вводить его, используя желудочный зонд [2].

После каждого приема пищи осиротевшим щенкам следует массировать анально-генитальную область теплым влажным ватным тампоном, чтобы стимулировать мочеиспускание и дефекацию.

Молодые щенки охотнее всего едят консервированный или увлажненный сухой корм. Большинство щенков-сирот могут быть полностью переведены на твердую пищу к 5-недельному возрасту. Щенков после 1 мес следует кормить по крайней мере 4 раза в день до достижения ими возраста 3 мес [2].

## Заключение

Собаки вносят огромный вклад в биомедицинские исследования, поскольку данные животные имеют много общих биохимических и физиологических характеристик с человеком, что позволяет моделировать патологические состояния при разработке фармацевтических препаратов для людей.

Место содержания собак в условиях лаборатории сильно отличается от такового в домашних условиях. Здесь необходимо учитывать и соблюдать нормы, регламентирующие параметры, комфортные для животного (минимальную площадь пола и высоту в местах размещения, температуру, влажность, освещение и др.).

Для снижения уровня стресса, угнетения и агрессии при содержании собак важно подбирать подходящую среду обогащения, учитывая, чем разнообразнее будет обогащение среды, тем дольше к ней сохранится интерес животных.

Также в основе обеспечения благополучия поголовья и получения здорового потомства лежит правильно организованное кормление и поение животных. Для этого необходимо учитывать потребности организма в питательных веществах при каждом физиологическом состоянии и возрасте.

Для поддержания численности популяции в лабораторных условиях необходима грамотная организация воспроизводства животных: обеспечение своевременной садки, подготовка места содержания беременной суки, правильное выращивание щенков.

Все эти аспекты позволяют обеспечивать подходящие условия окружающей среды для содержания животных в соответствии с их физиологическими и поведенческими потребностями.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Hasiwa N., Bailey J., Clausing P. et al. Critical evaluation of the use of dogs in biomedical research and testing in Europe // *Alternatives to animal experimentation*. 2011. Vol. 28. N. 4. P. 326–340.
2. National Research Council Committee on Dogs. *Laboratory Animal Management: Dogs*. National Academies Press, 1994.
3. National Research Council et al. Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. *Guide for the care and use of laboratory animals*. National Academies Press, 2011.
4. NSW Agriculture Animal Research Review Panel. *Guidelines for the Care and Housing of Dogs in Scientific Institutions*. 1999. N. 14.
5. Hubrecht R.C. Enrichment in puppyhood and its effects on later behavior of dogs // *Laboratory animal science*. 1995. Vol. 45. N. 1. P. 70–75.
6. Besch E.L. Temperature and humidity control // *Laboratory Animal Facilities*. 1991. N. 2. P. 154–166.
7. Edwards R.G., Beeson M.F., Dewdney J.M. Laboratory animal allergy: The measurement of airborne urinary

- allergens and the effect of different environmental conditions // *Laboratory Animals*. 1983. Vol. 17. N. 3. P. 235–239.
8. Bellhorn R.W. Lighting in the animal environment // *Laboratory Animal Science*. 1980. Vol. 30. N. 2. P. 440–450.
9. Шумилин В.К., Легкий Н.М., Кривенцов С. М. Порядок организации системы эритемного освещения в помещениях для компенсации ультрафиолетовой недостаточности организма // *Символ науки*. 2020. Т. 12. № 1. С. 81–84. [Shumilin V.K., Legkiy N.M., Kriventsov S.M. Poryadok organizatsii sistemy eritemnogo osveshcheniya v pomeshcheniyakh dlya kompensatsii ul'trafiolotovoy nedostatochnosti organizma // *Simvol nauki*. 2020. Vol. 12. N. 1. P. 81–84. (In Russ.)].
10. Desforges E. Challenges and Solutions Surrounding Environmental Enrichment for Dogs and Cats in a Scientific Environment // *Animals: an open access journal from MDPI*. 2021. Vol. 11. N. 10. P. 2980.
11. Overall K.L., Dyer D. Enrichment strategies for laboratory animals from the viewpoint of clinical veterinary behavioral medicine: emphasis on cats on dogs // *ILAR journal*. 2005. Vol. 46. N. 2. P. 202–215.
12. Bloomsmith M.A., Perlman J.E., Hutchinson E. et al. Behavioral Management Programs to Promote Laboratory Animal Welfare // *Management of Animal Care and Use Programs in Research, Education, and Testing*. 2018. 133 p.
13. Tarou L.R., Bashaw M.J. Maximizing the effectiveness of environmental enrichment: Suggestions from the experimental analysis of behavior // *Applied Animal Behaviour Science*. 2007. Vol. 102. N. 3. P. 189–204.
14. DeLuca A.M., Kranda K.C. Environmental enrichment in a large animal facility // *Laboratory Animals*. 1992. Vol. 21. N. 1. P. 38–44.
15. Hubrecht R.C. A comparison of social and environmental enrichment methods for laboratory housed dogs // *Applied Animal Behaviour Science*. 1993. Vol. 37. N. 4. P. 345–361.
16. Morgan G., Judith S., Candace C. Implementing Environmental Enrichment for Dogs // *Center for animal welfare science*. 2016. Vol. 13. P. 3.
17. Sales G., Hubrecht R., Peyvandi A. et al. Noise in dog kenneling: is barking a welfare problem for dogs? // *Applied Animal Behavior Science*. 1997. Vol. 52. N. 3. P. 321–329.
18. Wells D.L. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review // *Applied Animal Behaviour Science*. 2009. Vol. 118. N. 1. P. 1–11.
19. Humphrey N.K. The social function of intellect. In: *Growing points in ethology*, ed. Bateson P.P.G., Hinde R.A. Cambridge University Press, 1976.
20. Mertens P., Unshelm J. Effects of group and individual housing on the behavior of kennelled dogs in animal shelters // *Anthrozoos*. 1996. Vol. 9. N. 1. P. 40–51.
21. Beerda B., Schilder M.B.H., Bernadina W. et al. Chronic stress in dogs subjected to social and spatial restriction. II. Hormonal and Immunological Responses // *Physiology and Behavior*. 1999. Vol. 66. N. 2. P. 243–254.
22. Wells D. A review of environmental enrichment for kennelled dogs, *Canis familiaris* // *Applied Animal Behaviour Science*. 2004. Vol. 85. N. 3. P. 307–317.

23. Wolfle T.L. Control of stress using non-drug approaches // Journal of the American Veterinary Medical Association. 1987. Vol. 191. N. 10. P. 1219–1221.
24. Lynch J.J., Gantt W. The heart rate component of the social reflex in dogs: the conditional effects of petting and person // Conditional Reflex. 1968. Vol. 3. N. 2. P. 69–80.
25. de Castro V.A.C., Araujo A., Fonseca A. et al. Improving dog training methods: Efficacy and efficiency of reward and mixed training methods // PLoS One. 2021. Vol. 16. N. 2. DOI: 10.1371/journal.pone.0247321.
26. National Research Council, Division on Earth and Life Studies, Board on Agriculture and Natural Resources, Committee on Animal Nutrition, Subcommittee on Dog and Cat Nutrition. Nutrient Requirements of Dogs and Cats. National Academies Press, 2006.
27. National Research Council, Board on Agriculture, Subcommittee on Dog Nutrition, Committee on Animal Nutrition. National Academy Press, 1985.
28. Andersen A.C., Simpson M.E. The Ovary and Reproductive Cycle of the Dog (Beagle) // Geron-X. 1973. P. 290.
29. Amann R. Reproductive physiology and endocrinology of the dog // Current Therapy in Theriogenology. 1986. P. 532–538.
30. Shultz F.T. Genetics. The Beagle as an Experimental Dog. Iowa State University Press, 1970.
31. Concannon P., Whaley S., Lein D. et al. Canine gestation length: Variation related to time of mating and fertile life of sperm // American Journal of Veterinary Research. 1983. Vol. 44. N. 10. P. 1819–1821.
32. Johnson C.A. Reproduction and periparturient care // Veterinary Clinics of North America. 1986. Vol. 16. N. 3. P. 417–605.
33. Concannon P.W. Reproduction in the dog and cat // Reproduction in Domestic Animals. New York: Academic Press, 1991.
34. Johnston S.D., Romagnoli S.E. Canine Reproduction // Veterinary Clinics of North America. 1991. Vol. 21. N. 3. P. 421–640.
35. Poffenbarger E.M., Chandler M.L., Ralston S.L. et al. Canine neonatology. Part 1. Physiologic differences between puppies and adults // Compendium on Continuing Education for The Practicing Veterinarian. 1990. Vol. 12. P. 1601–1609.

#### Информация об авторах

**Т.Г. Бармина**, зоотехник, barmina.tg@doclinika.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7807-0768>

**Е.В. Веснина**, зоотехник по содержанию, <https://orcid.org/0000-0003-4876-1397>

**М.А. Акимова**, главный зоотехник, <https://orcid.org/0000-0001-8643-3613>

АО НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ»,  
188663, Россия, Ленинградская обл.,  
Всеволожский район, г.п. Кузьмоловский,  
ул. Заводская, д. 3, к. 245.

#### Information about the authors

**T.G. Barmina**, animal technician, barmina.tg@doclinika.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7807-0768>

**E.V. Vesnina**, animal maintenance technician, <https://orcid.org/0000-0003-4876-1397>

**M.A. Akimova**, Chief animal technician, <https://orcid.org/0000-0001-8643-3613>

Research and manufacturing company  
“Home of Pharmacy”,  
188663, Russia, Leningrad oblast,  
Vsevolozhskiy district, Kuzmolovskiy t.s.,  
Zavodskaya st. 3–245.

#### Вклад авторов в написание статьи

**Т.Г. Бармина** — сбор и анализ литературных данных, написание и редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи для публикации.

**Е.В. Веснина** — работа с табличным материалом, доработка текста рукописи.

**М.А. Акимова** — работа с литературными источниками, поиск и сбор информации.

#### Сведения о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления рукописи  
в редакцию: 19.10.2022

Дата рецензии статьи: 23.01.2023

Дата принятия статьи к публикации: 06.02.2023

#### Authors contribution

**T.G. Barmina** — collection and analysis of literary data, writing and editing of the text, approval of the final version of the article for publication.

**E.V. Vesnina** — preparation of the tables, revision of the text of the manuscript.

**M.A. Akimova** — work with literary sources, search and collection of information.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest requiring disclosure in this article.

Received: 19.10.2022

Reviewed: 23.01.2023

Accepted for publication: 06.02.2023