

# Зоотехния лабораторных хомяков

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

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

\* E-mail: [vesnina.ev@doclinika.ru](mailto:vesnina.ev@doclinika.ru)

**Резюме.** Одним из распространенных видов грызунов, содержащихся в лабораторных условиях и используемых в качестве тест-систем при проведении исследований, является сирийский хомяк. При этом ответственный подход к условиям размещения, а также к кормлению и воспроизводству данного вида животных гарантирует получение здорового поголовья, что, в свою очередь, необходимо для правильной интерпретации данных, полученных в ходе экспериментов. Целью данного обзора является проведение традиционного анализа научной литературы, посвященной зоотехнии лабораторных хомяков. Поиск публикаций выполняли в базах данных PubMed и Google Scholar. В обзор включали публикации, доступные для поиска с февраля по май 2024 года. В обзоре рассмотрены зоотехнические аспекты содержания сирийского хомяка в условиях исследовательской лаборатории, включающие рекомендуемые параметры клеток содержания, условия микроклимата, включая температуру, влажность, вентиляцию и освещение, а также потребности в питательных веществах и особенности воспроизводства данного вида животных. Надлежащее содержание и кормление хомяков, используемых в исследованиях, имеют большое значение для благополучия животных, сбора надежных данных исследований, для здоровья и безопасности персонала по уходу за животными, роста, воспроизводства и здоровья самих животных. При анализе литературных данных были собраны основные рекомендации по содержанию сирийских хомяков в лабораторных условиях с учетом всех зоотехнических потребностей при их размещении и воспроизводстве.

**Ключевые слова:** хомяк сирийский, зоотехния, содержание, кормление, воспроизводство

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

**Для цитирования:** Веснина Е.В., Акимова М.А., Бармина Т.Г. Зоотехния лабораторных хомяков. Лабораторные животные для научных исследований. 2024; 3. 20–25. <https://doi.org/10.57034/2618723X-2024-03-02>.

Review

## Zootechnics of laboratory hamsters

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

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

\* E-mail: [vesnina.ev@doclinika.ru](mailto:vesnina.ev@doclinika.ru)

**Abstract.** One of the most common types of rodents kept in the laboratory and used as test systems for research is the Syrian hamster. At the same time, a responsible approach to the conditions of accommodation, as well as to feeding and reproduction of this species of animals guarantees a healthy population, which, in turn, is necessary for the correct interpretation of the data obtained during the experiments. The purpose of this review is to conduct a traditional analysis of the scientific literature on the animal science of laboratory hamsters. The search for publications was performed in the PubMed and Google Scholar databases. The review included publications available for search on February – May 2024. The review examines the zootechnical aspects of keeping a Syrian hamster in a research laboratory, including the recommended parameters of maintenance cells, microclimate conditions, including temperature, humidity, ventilation and lighting, as well as nutrient requirements and reproduction features of this animal species. Proper maintenance and feeding of hamsters used in research are of great importance for animal welfare, the collection of reliable research data, for the health and safety of animal care personnel, growth, reproduction and the health of the animals themselves. When analyzing the literature data, the main recommendations for the maintenance of Syrian hamsters in laboratory conditions were collected, taking into account all zootechnical needs for their placement and reproduction.

**Key words:** Syrian hamster, animal husbandry, maintenance, feeding, reproduction

**Acknowledgements.** The study was performed without external funding.

**For citation:** Vesnina E.V., Akimova M.A., Barmina T.G. Zootechnics of laboratory hamsters. Laboratory Animals for Science. 2024; 3. 20–25. <https://doi.org/10.57034/2618723X-2024-03-02>.

## Введение

Хомяки — это небольшие грызуны, которые роют норы и строят гнезда. [1, 2]. Данный вид животных проводит значительную часть своего времени во сне (41%), и с возрастом количество времени, затрачиваемого на сон, увеличивается. При этом хомяки считаются ночными животными, проявляющими наибольшую активность в часы низкой освещенности [3].

Сирийский хомяк (*Mesocricetus auratus*) является широко используемой экспериментальной моделью животного. Эти животные обладают уникальными анатомическими и физиологическими особенностями, которые делают их релевантными тест-системами для определенных исследований. В отличие от других широко используемых лабораторных грызунов, у хомяков есть защечный мешочек, который можно легко вывернуть и исследовать как на макро-, так и микроскопическом уровне. В отличие от лабораторной мыши, размеры хомяка позволяют лучше визуализировать определенные биологические системы, включая дыхательную и репродуктивную [4]. Вместе с тем зоотехния хомяков в условиях исследовательской лаборатории описана крайне мало.

Цель данного обзора — систематизировать данные литературы и выделить основные зоотехнические аспекты содержания сирийских хомяков в условиях исследовательской лаборатории.

## Материал и методы

В ходе обзора был проведен анализ публикаций, посвященных вопросам зоотехники хомяков при содержании в условиях исследовательской лаборатории. Публикации были выявлены путем поиска в базах данных PubMed, Google Scholar, Animal Welfare Institute. Поиск проводился в период с февраля по май 2024 г. Критериями включения источников литературы в наше исследование было описание происхождения лабораторных хомяков, условий содержания данного вида животных в атмосфере исследовательской лаборатории и предоставленной среды обогащения, репродуктивной системы и их воспроизводства, а также указание на потребности в питательных веществах, минералах и витаминах.

После тщательного рассмотрения опубликованных исследований мы обнаружили 38 источников. Из них полностью или частично соответствовали вышеназванным критериям 20, остальные 18 были посвящены вопросам биомедицинских исследований, не касающихся нашей темы. В настоящем обзоре обобщены и представлены наиболее важные результаты из 20 источников литературы.

## Результаты и обсуждение

### Происхождение лабораторных хомяков

По сравнению с крысой и морской свинкой сирийский хомяк был одомашнен совсем недавно. Первые дикие сирийские хомяки (3 представителя одного помета — 2 самки и 1 самец) были отловлены в 1930 г. в Сирии, от которых были выведены современные домашние и лабораторные хомяки [5, 6].

### Условия содержания лабораторных хомяков

#### Организация пространства

Клетки для содержания лабораторных хомяков должны быть просторными, чтобы животным было достаточно места для проявления физической активности и естественного социального поведения. В жилой зоне необходимо предусмотреть возможность разделения пространства на отдельные части, чтобы хомяки могли обустроить его по своему усмотрению [7]. Данный вид животных обычно содержат в клетках, которые подходят для размещения других лабораторных грызунов. Минимальные параметры клетки содержания для лабораторных хомяков, согласно нормативам Директивы 2010/63/EU<sup>1</sup>, представлены в табл. 1.

Минимальный размер вольера для взрослого хомяка должен быть не менее 800 см<sup>2</sup>. При этом минимальная площадь пола на одного хомяка в условиях совместного содержания составляет от 150 до 250 см<sup>2</sup> в зависимости от массы тела животного. Минимальная высота клетки — 14 см.

Хомяки часто устраивают в клетке обособленное место для туалета и маркируют территорию секретом желез, находящимися по бокам тела. При полной замене клеток содержания рекомендуется разместить в чистой клетке небольшое количество старого чистого материала для гнездования, так как отсутствие привычных обонятельных сигналов может вызвать стресс и риск возникновения агрессии у хомяков, содержащихся группами [8].

В дикой природе хомяки ведут одиночный образ жизни, а социальные контакты происходят только при спаривании [1]. Предыдущие исследования показывают, что групповое содержание хомяков может вызывать у данных животных стресс. В связи с этим рекомендуется содержать хомяков по одному. Однако в лабораторных условиях хомяки, по-видимому, предпочитают компанию, несмотря на то, что это может иметь физиологические и поведенческие издержки [8]. При содержании в условиях исследовательской лаборатории формирование гармоничных социальных групп необходимо проводить с момента отъема потомства от матери. Это минимизирует

<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.

**Таблица 1.**  
Параметры клетки содержания для лабораторных хомяков

Содержание	Масса тела, г	Площадь клетки на животное, см <sup>2</sup>	Минимальная высота клетки, см
Групповое	Менее 60	150	14
	60–100	200	
	Более 100	250	
Для разведения	—	800 (самки или моногамные пары с пометом)	

Примечание: «—» — нет данных.

**Таблица 2.**  
Рекомендуемые показатели микроклимата для лабораторных хомяков

Температура, °С	Влажность, %	Источник литературы
18–26	45–65	[2], ГОСТ 33216–2014 <sup>2</sup>
20–26	30–70	[3], ILAR Guide <sup>3</sup>

риски возникновения агрессии между животными и способствует формированию социально гармоничных групп [7].

#### Условия микроклимата для лабораторных хомяков

Хомяков содержат в условиях исследовательской лаборатории при температуре и влажности, подходящих для других видов лабораторных грызунов (табл. 2).

Вентиляция регулирует содержание влаги и температуру воздуха в помещении и создает перепады давления воздуха. Для хомяков рекомендуемый уровень кратности воздухообмена 10–15 раз в час [9].

Не существует точных рекомендаций по уровню освещенности для содержания хомяков. Однако для лабораторных условий можно считать приемлемым уровень освещенности в 323–325 лк, который измеряют на высоте 1 м от пола. Это обеспечит животным достаточное освещение [9–11].

Для стандартного содержания лабораторных хомяков оптимальным циклом освещения день:ночь является 12:12 ч. Однако для размножения рекомендуется цикл день:ночь 14:10 ч [10, 11].

#### Обогащение окружающей среды для лабораторных хомяков

Окружающая среда определяет состояние здоровья и уровень благополучия животных, и каждый ее аспект может потенциально влиять на их поведенческие и физиологические

реакции, тем самым воздействуя и на результаты исследований. Обогащение окружающей среды предоставляет животным возможность для осуществления физических упражнений, манипуляций с предметами и решения когнитивных задач, которые являются естественными для них [9, 12, 13]. Это может быть достигнуто за счет добавления различных приспособлений и объектов, которые делают жизнь хомяков более насыщенной и интересной [14].

Различают четыре вида обогащения: физическое, пищевое, сенсорное и социальное [12].

Для физического обогащения используются такие приспособления, как колесо для бега, туннели, лестницы, домики и игрушки. Они позволяют хомякам поддерживать физическую активность, исследовать новые места и развивать свои когнитивные способности [2]. Сенсорное обогащение включает визуальный, слуховой и обонятельный контакт животных с сородичами [12]. Пищевое обогащение обеспечивается путем предоставления хомякам различных пищевых добавок, например, овощей, фруктов, семян подсолнечника и кукурузы. Социальное обогащение предполагает содержание хомяков в гармоничных группах и предоставление персоналу возможности взаимодействовать с ними посредством обращения и обучения<sup>4</sup> [12].

Поскольку хомяки норные животные, важно обеспечить в их клетке зону с низким уровнем освещенности. Этого можно достичь, используя такие предметы для обустройства, как укрытия, гнездовые ящики и туннели. Хомяки обыч-

<sup>2</sup> ГОСТ 33216–2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами». [ГОСТ 33216–2014 “Rukovodstvo po soderzhaniyu i ukhodu za laboratornymi zhivotnymi. Pravila soderzhaniya i ukhoda za laboratornymi gryzunami i krolikami”. (In Russ.)].

<sup>3</sup> ILAR. Guide for the Care And Use of Laboratory Animals, eighth ed. National Academy Press, Washington, D.C. 2011.

<sup>4</sup> Code of Practice for the Housing and Care of Animals Bred, Supplied Or Used for Scientific Purposes. Great Britain, Stationery Office. 2014. 212 p.

но собираются в укрытии или гнездовом ящике вместе, поэтому важно обеспечить достаточное пространство для всех соседей по клетке одновременно [2]. Они также устраивают гнезда в трубах диаметром 7,6 см, предпочитая те, у которых один конец закрыт [15].

Для создания гнезд хомякам важно предоставлять материалы, которые позволят им обустроить комфортное пространство для отдыха и размножения в соответствии со своими потребностями. Такими материалами могут быть картон, измельченная бумага [2], бумажные полотенца, вата [11]. Такие предметы, как минеральные камни или деревянные палочки, могут помочь предотвратить чрезмерный рост зубов [2].

#### **Потребности хомяков в питательных веществах, витаминах, минералах**

Существуют различные точки зрения на то, каким образом давать корм лабораторным хомякам. Для минимизации загрязнения корма наиболее оптимальный способ — использование углубления решетки, покрывающей клетку содержания. Также приемлемой практикой является применение J-образной кормушки и кормление с пола клетки [2]. Хомяки — всеядные животные, которые также являются копрофагами. Они едят небольшими порциями в течение 5 мин, после чего следует 2-часовой период голодания. У хомяков всегда должен быть доступ к чистой питьевой воде. Согласно исследованиям, хомяки потребляют в среднем 8,5 мл воды на 100 г массы тела. Однако потребление воды может значительно варьировать: самцам обычно необходимо от 4,5 до 5 мл воды на 100 г массы тела, а самкам — от 13,6 до 14 мл на 100 г массы тела [11, 16]. Питьевая вода должна соответствовать утвержденным нормативам по бактериологическим, химическим и органолептическим показателям. Лабораторные исследования качества и безопасности питьевой воды централизованного водоснабжения проводят минимум 1 раз в 6 месяцев [17].

Специфические потребности хомяков в питательных веществах изучены недостаточно. В условиях исследовательской лаборатории для хомяков используют промышленные комбикорма, предназначенные для крыс и мышей. Основной рацион можно дополнять свежими фруктами и овощами. Однако важно контролировать количество предлагаемых свежих кормов, так как животные могут предпочесть их промышленным гранулам, что приведет к дисбалансу в потреблении питательных веществ [11]. Некоторые потребности хомяков в нутриентах отличаются от таковых у других грызунов. Хотя нет конкретных рекомендаций по количеству протеина, необходимого для размножения, считается, что рацион из натуральных ингредиентов, в котором содержится 18% протеина, обеспечивает хомяков всеми необ-

ходимыми аминокислотами для размножения. В некоторых случаях было установлено, что рационы, содержащие 18% протеина, поддерживают репродуктивную функцию животных на том же уровне или даже лучше, чем рационы с 22–24% протеина. Согласно данным Национального исследовательского совета США, содержание жира в рационе хомяков от 4 до 20% будет достаточным для их роста и размножения. Содержание клетчатки в корме для хомяков должно быть не менее 5%, но оптимальное значение — от 10 до 15%. Потребность хомяков в витамине А незначительно выше, чем у крыс. Хомяк не нуждается в дополнительном источнике витамина D при соотношении кальция и фосфора 2:1. Хомяки являются копрофагами, при этом предполагается, что значительное количество витамина К поступает в организм с фекалиями. Для хомяков не указана минимальная пищевая потребность в витаминах B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, E, биотине, холине, фолиевой кислоте, ниацине, пантотеновой кислоте, рибофлавине и тиамине, уровень содержания в рационе, достаточный для роста и размножения, также не обозначен. Существует очень мало информации о потребностях хомяков в минералах и витаминах. По-видимому, содержание витаминов и минералов в рационах, разработанных для крыс и мышей, будет достаточным для роста и размножения хомяков. Однако было рекомендовано увеличить содержание меди, магния, калия и цинка по сравнению с потребностями крысы [11, 16].

#### **Воспроизводство лабораторных хомяков**

Хомяки обладают уникальными репродуктивными характеристиками, такими как постоянный эстральный цикл (4 дня), высокая чувствительность к традиционным режимам суперовуляции и самый короткий период беременности (14–18 дней) [6, 11, 18] среди других лабораторных животных [6]. Окончание овуляции обычно происходит на 2-й день 4-дневного полового цикла [10, 11]. Еще одна особенность хомяков — наличие обильных выделений из влагалища на следующий день после овуляции, что очень важно для определения стадии цикла [6]. Постовуляторные выделения свидетельствуют, что у самки была течка накануне, и предсказывают следующую течку через 3 дня после появления выделений. За ней следует течка в последующие дни — на 7, 11-й и так далее [11].

Лабораторные хомяки демонстрируют высокие репродуктивные показатели при длительном освещении в разные циклы фотопериода [19, 20].

У хомяков-самок репродуктивная зрелость обычно наступает в возрасте 8–10 недель, когда средняя масса тела составляет 90–100 г [6], а у самцов — в 10–12 недель [11, 16]. Раскрытие влагалища происходит примерно в 10-дневном возрасте. Этим хомяки отличаются от других лабораторных грызунов, у кото-

рых раскрытие влагалища и половая зрелость происходят одновременно [6]. Использование самцов, которые чуть старше и крупнее, может быть целесообразным при размещении их с более агрессивными самками. Репродуктивное старение у обоих полов начинается примерно в возрасте 14 месяцев [11].

Для хомяков разработано несколько схем разведения: ручное, парное, полигамное и моногамное. При ручной схеме самку на 3-й день после постовуляторных выделений подсаживают к самцу за 1–2 ч до темного периода. За животными наблюдают, чтобы убедиться, что они не проявляют агрессии друг к другу. Если самка начинает вести себя агрессивно по отношению к самцу, ее отсаживают. Обычно хомяки спариваются уже через 5–10 мин после того, как их знакомят друг с другом. Когда спаривание зафиксировано, животных можно рассадить либо оставить вместе на ночь, а утром рассадить. При парном разведении используют схему 1 самка + 1 самец. Продолжительность совместного содержания составляет 14 дней. Однако при проявлении агрессии самку необходимо отсадить от самца. При полигамном разведении к самцу подсаживают 1 или 2 самки на 7–14 дней. Затем самок отсаживают и содержат индивидуально. Также существует схема моногамного разведения, когда самку и самца содержат вместе на постоянной основе. При такой схеме разведения самку и самца необходимо размещать вместе еще до достижения половой зрелости [11].

Количество потомства варьирует от 4 до 16 голов, при этом среднее количество детенышей составляет от 5 до 9 [11]. Хомяки рождаются безволосыми, с зубами, закрытыми глазами и ушами. Уши открываются в возрасте 4–5 дней, глаза — 14–16 дней [5], а твердую пищу хомяки начинают потреблять в возрасте 7–10 дней [11, 16].

По мере приближения срока родов беременные самки-хомяки становятся беспокойными и более активными, при этом можно заметить небольшое вагинальное кровотечение, в это время необходимо предоставлять гнездовой материал для устройства гнезда. Это поможет самке чувствовать себя в безопасности и снизит вероятность того, что она бросит своих детенышей или причинит им вред. Матерей с потомством не следует беспокоить в течение как минимум 7 дней после родов, особенно если это первородящие животные. Отъем потомства от матери проводят на 21–28-й день [11].

## Заключение

В настоящем обзоре были обобщены и систематизированы данные, касающиеся зоотехники хомяков в лабораторных условиях, включающие организацию пространства, обслуживание клеток содержания, главные параметры микроклимата и предоставление среды обога-

щения, основы кормления и поения хомяков, а также особенности их воспроизводства. В исследовательской лаборатории важно создать условия, которые позволяют хомякам проявить широкий спектр типичного для их вида поведения, а также отвечают целям исследования. Если содержание будет несоответствующим, это может привести к агрессии, стереотипному поведению и беспокойству. На сегодняшний день не установлены количественные нормы потребности хомяков в питательных веществах на разных физиологических этапах: во время лактации, беременности, в период роста детенышей. Необходимо продолжать исследования в этом направлении, чтобы работа с хомяками в доклинических исследованиях стала более эффективной.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Hutchinson E., Avery A., Vandewoude S. Environmental enrichment for laboratory rodents // *ILAR Journal*. 2005. P. 148–161. DOI: 10.1093/ilar.46.2.148.
2. Cunneen M. Hamsters. In: *Comfortable Quarters for Laboratory Animals* (Eds. Liss C, Litwak K, Reinhardt V and Tilford D). 10th edition. Animal Welfare Institute, 2015. 117 p.
3. Murray K.A. Anatomy, Physiology, and Behavior. In: *Suckow M.A., Stevens K.A., Wilson R.P. (eds). The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Waltham, MA: Academic Press, 2012. P. 753–763. DOI: 10.1016/b978-0-12-380920-9.00027-4.
4. Valentine H., Daugherty E.K., Singh B., Maurer K.J. The Experimental Use of Syrian Hamsters. In: *Suckow M.A., Stevens K.A., Wilson R.P. (eds). The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Waltham, MA: Academic Press, 2012. P. 875–906. DOI: 10.1016/b978-0-12-380920-9.00034-1.
5. Miedel E.L., Hankenson F.C. Biology and Diseases of Hamsters // *Laboratory Animal Medicine*. 2015. P. 209–245. DOI: 10.1016/B978-0-12-409527-4.00005-5.
6. Chanut F.J., Williams A.M. The Syrian Golden Hamster Estrous Cycle: Unique Characteristics, Visual Guide to Staging, and Comparison with the Rat // *Toxicol Pathol*. 2016. Vol. 44. N. 1. P. 43–50. DOI: 10.1177/0192623315607668.
7. Whittaker D. The Syrian hamster // *The UFAW handbook on the care and management of laboratory and other research animals*. 2010. P. 348–358.
8. Sørensen D.B., Krohn T., Hansen H.N. et al. An ethological approach to housing requirements of golden hamsters, Mongolian gerbils and fat sand rats in the laboratory — A review // *Applied Animal Behaviour Science*. 2005. Vol. 94. N. 3. P. 181–195. DOI: 10.1016/j.applanim.2005.02.004.
9. National Research Council (US) Committee for the Update of the Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals*. 8th ed. Washington (DC): National Academies Press, 2011. URL: <https://grants.nih.gov/grants/olaw/guid.e-for-the-care-and-use-of-laboratory-animals.pdf> (дата обращения: 04. 2024).
10. Nagarajan P., Gudde R., Srinivasan R. *Essentials of Laboratory Animal Science: Principles and Practices*. Singa-

- pore: Springer Nature, 2021. P. 806. DOI: 10.1007/978-981-16-0987-9.
11. Mulder G.B. Management, Husbandry, and Colony Health. In: Suckow M.A., Stevens K.A., Wilson R.P. (eds). *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Waltham, MA: Academic Press, 2012. P. 765–777. DOI: 10.1016/b978-0-12-380920-9.00028-6.
  12. Baumans V. Environmental Enrichment for Laboratory Rodents and Rabbits: Requirements of Rodents, Rabbits, and Research // *ILAR Journal*. 2005. Vol. 46. N. 2. P. 162–170. DOI: 10.1093/ilar.46.2.162.
  13. Toth L.A., Kregel K., Leon L. et al. Environmental enrichment of laboratory rodents: the answer depends on the question // *Comp. Med*. 2011. Vol. 61. N. 4. P. 314–321.
  14. Kostomitsopoulos N. Environmental enrichment for laboratory animals in practice // *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. 2017. Vol. 60. N. 3. P. 22–226. DOI: 10.12681/jhvms.14929.
  15. Veillette M., Reeb S. Shelter choice by Syrian hamsters (*Mesocricetus auratus*) in the laboratory // *Animal Welfare*. 2011. Vol. 20. N. 4. P. 603–611. DOI: 10.1017/S0962728600003249.
  16. National Research Council (US) Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition. *Nutrient Requirements of Laboratory Animals: Fourth Revised Edition*. Washington: National Academies Press, 1995. Nutrient Requirements of the Hamster. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK231928/> (дата обращения: 04.2024).
  17. Бондарева Е.Д., Акимова М.А., Веснина Е.В. Рекомендательные способы поения лабораторных животных. Технические особенности. Обеспечение благополучия и здоровья лабораторных животных // *Лабораторные животные для научных исследований*. 2022. № 2. С. 71–78. [Bondareva Ye.D., Akimova M.A., Vesnina Ye.V. Rekomenduyemyye znacheniya dlya laboratornykh issledovaniy zhivotnykh. Tekhnicheskiye osobennosti. Povysheniye urovnya zhizni i zdorov'ya laboratornykh zhivotnykh // *Laboratornyye zhivotnyye dlya nauchnykh issledovaniy*. 2022. N. 2. P. 71–78. (In Russ.)]. DOI: 10.29296/2618723X-2022-02-08.
  18. Viswanathan N., Davis F.C. Timing of birth in syrian hamsters // *Biol. Reprod*. 1992. Vol. 47. N. 1. P. 6–10. DOI: 10.1095/biolreprod47.1.6.
  19. Brainard G.C., Vaughan M.K., Reiter R.J. Effect of light irradiance and wavelength on the Syrian hamster reproductive system // *Endocrinology*. 1986. Vol. 119. N. 2. P. 648–654. DOI: 10.1210/endo-119-2-648.
  20. Gorman M.R., Freeman D.A., Zucker I. Photoperiodism in hamsters: abrupt versus gradual changes in day length differentially entrain morning and evening circadian oscillators // *J. Biol. Rhythms*. 1997. Vol. 12. N. 2. P. 122–135. DOI: 10.1177/074873049701200204.

#### Информация об авторах

**Е.В. Веснина**, зоотехник по содержанию, [vesnina.ev@doclinika.ru](mailto:vesnina.ev@doclinika.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4876-1397>

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

**Т.Г. Бармина**, зоотехник, <https://orcid.org/0000-0002-7807-0768>

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

#### Information about the authors

**E.V. Vesnina**, animal maintenance technician, [vesnina.ev@doclinika.ru](mailto:vesnina.ev@doclinika.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4876-1397>

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

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

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

**Е.В. Веснина** — идея и концепция, сбор и анализ данных, написание статьи, утверждение окончательного варианта статьи для публикации.

**М.А. Акимова** — научное консультирование и редактирование текста рукописи.

**Т.Г. Бармина** — работа с литературными источниками.

#### Сведения о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления рукописи  
в редакцию: 11.06.2024

Дата рецензии статьи: 26.07.2024

Дата принятия статьи к публикации: 14.08.2024

#### Authors contribution

**E.V. Vesnina** — idea and concept, data collection and analysis, writing the article, approval of the final version of the article for publication.

**M.A. Akimova** — scientific advising and editing of the manuscript.

**T.G. Barmina** — work with literary sources.

#### Conflict of interest

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

Received: 11.06.2024

Reviewed: 26.07.2024

Accepted for publication: 14.08.2024