

## **Питание шиншиллы как животного-компаньона: основные данные, влияния и зависимости.**

Авторы: P. Wolf, A. Schroeder, A. Wenger and J. Kamphues

Перевод с английского: Д.В. Михайлов. Перевод выполнен с разрешения авторов.

### **Резюме**

Эта статья предназначена для получения базовых данных о питании шиншил (пищевое поведение, питание и потребление воды), которые содержатся в качестве животных-компаньонов. Шиншиллы поедали более 70% от общего потребления корма во время темной фазы (самый высокий уровень активности с 21:00 до 7:00). Ежедневное количество потребления корма варьировалось от 2,5 (свежая трава) или 2,6 (сено) и 5,5 (гранулированный полнорационный корм) г сухого вещества на 100 г массы тела. Предложенный смешанный корм на основе натуральных компонентов привел к выбору отдельных ингредиентов (с высокой вкусовой привлекательностью: рожковое дерево, свекольная мякоть, семена подсолнечника). Ежедневное потребление воды шиншиллами варьировалось между 30 (смешанный корм в форме брикета) и 40 мл (кубики люцерны) и составляло в среднем от 1,5 до 3 мл / г сухого вещества. По сравнению с кроликами или морскими свинками, шиншиллы обычно демонстрировали заметные различия (ритм потребления корма, вкусовая привлекательность отдельных ингредиентов, способность к перевариванию и т.д.), которые необходимо учитывать для оптимизации питания этого вида.

### **Введение**

В то время как карликовые кролики и морские свинки содержатся в качестве животных-компаньонов в течение многих лет, шиншилла, родиной которой является Южная Америка (отряд: Rodentia, подотряд: Caviomorpha), в последнее время стала очень популярной. Это животное имеет более крупную

толстую кишку, чем кролики и морские свинки. В отличие от ситуации с карликовыми кроликами и морскими свинками, в данных о питании шиншилл имеются большие пробелы (Wenger, 1997; Schroeder, 2000). Поэтому наблюдения и рекомендации для кроликов или морских свинок применяются для шиншилл без уверенности в том, что такая передача знаний оправдана с точки зрения физиологии питания.

Целью этого исследования было получение данных о потреблении кормов и воды у шиншилл. Кроме того, было рассмотрено их пищевое поведение и требования к энергии. Данные были собраны из разных опытов, в которых эти параметры были сопоставлены с таковыми о карликовых кроликах и морских свинках.

### **Животные, материалы и методы**

Исследования проводились с 13 взрослыми шиншиллами (*Chinchilla laniger*,  $n = 6$  в каждом опыте, перекрёстный дизайн) со средней массой тела 450 г (370-550 г). Животных содержали отдельно в специальных клетках без подстилающего материала. Различные рационы питания распределялись через специальные кормушки, вода была доступна *ad libitum* в поилках nipple-системы. Светлые и темные фазы составляли 12 часов каждая (светлая фаза с 6:30 до 20:30). Были протестированы различные диеты, такие как смешанный корм на основе необработанных ингредиентов, гранулированный полнорационный, состоящий в основном из зелени, высушенный и гранулированный зеленый корм с пастбищ и сено. Диеты предлагались *ad libitum*, во время исследований по усвояемости были ограничены. Анализ сырых питательных веществ в кормах, а также фекалий проводили методом Вендер - стандартным лабораторным методом. Перевариваемость энергии (DE) рассчитывалась с использованием валовой энергии анализируемых питательных веществ, а также по измеренным данным о перевариваемости органического вещества. Ритм потребления при поедании был определен путем измерения съеденного корма в течение 24 часов с интервалом в 2 часа.

Время приема пищи (определяемое как время, необходимое для приема 1 г сухого вещества) определялось в фазе высокой пищевой активности, например, в вечерние часы, как предлагаемое количество минус количество, оставшееся спустя 1 час. Чтобы измерить рост и истирание резцов, лабиальные поверхности резцов были индивидуально помечены пятнами с помощью алмазного сверла. Изменения расстояния между десной и пятном, а также между пятном и краем зуба измерялись с использованием цифрового штангенциркуля и определялись как рост или истирание в соответствии с методом, описанным ранее (Wolf et al., 1995; Wenger, 1997; Schroeder, 2000).

Среднее значение и стандартное отклонение были рассчитаны с помощью Excel 97 (Microsoft Corporation, Redmont, WA, USA). Чтобы выявить влияние различных диет, был проведен многовариантный анализ дисперсии, затем были выполнены разностные тесты наименьшей значимости (Statistica, версия 5.1, Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA). Различия между средними были оценены с помощью независимого t-критерия (Statistica). Статистически значимые результаты ( $p < 0,05$ ) обозначены в таблицах разными буквами.

## **Результаты**

### **Развитие резцов**

Диеты повлияли на развитие длины резца, которая была обусловлена ростом, а также истиранием (Таблица 1). Самые низкие темпы роста наблюдались у нижних резцов при кормлении гранулированным полнорационным кормом или смешанным кормом на основе природных ингредиентов, у верхних резцов - при кормлении сеном или морковью.

Таблица 1. Влияние различных кормов на рост и истирание резцов (мм / неделю) у шиншилл (n = 6)

Рацион	Верхний резец			Нижний резец		
	Рост	Истирание	Различия	Рост	Истирание	Различия
Гранулированный полноценный корм	1,32 <sup>a</sup>	1,07 <sup>a</sup>	0,25 <sup>a</sup>	1,10 <sup>a</sup>	0,97 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>
Смешанный корм	1,28 <sup>a</sup>	1,05 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>	1,24 <sup>a</sup>	1,07 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>
Сено	1,74 <sup>b</sup>	1,54 <sup>b</sup>	0,20 <sup>b</sup>	2,24 <sup>b</sup>	1,89 <sup>b</sup>	0,35 <sup>b</sup>
Морковь	1,35 <sup>a</sup>	1,26 <sup>c</sup>	0,09 <sup>b</sup>	1,75 <sup>c</sup>	1,45 <sup>c</sup>	0,30 <sup>b</sup>

### Суточный ритм пищевого поведения

Шиншиллы продемонстрировали типичную двухфазную модель пищевого поведения. Потребление корма упало до нуля с 7:00 до 15:00, тогда как с 21:00 до 7:00 наблюдался значительно более высокий уровень пищевой активности (примерно 70% от общего потребления). Самые высокие уровни пищевой активности были измерены с 21:00 до 23:00. Состав рациона не влиял на данное поведение.

### Селективность

Животные питались селективно, когда им предлагали смешанный корм *ad libitum*. Шиншиллы предпочитали рожковое дерево, свекольную мякоть, экструдированные компоненты, семена подсолнечника и кукурузу (съеденное количество > 50% от общего потребления). С другой стороны, остальные злаки охотно не выбирались. Из-за селективности в рамках индивидуальной диеты среди разных продуктов, содержание сырой клетчатки сильно варьировалось (таблица 2). Шиншиллы предпочитали более мягкие части в предложенном сене или свежей траве. Эти части характеризуются низким уровнем сырой клетчатки. Когда шиншиллы питаются смешанным кормом, основанным главным образом на природных ингредиентах или смешанным кормом с ингредиентами в форме брикетов, шиншиллы потребляют сырой клетчатки несколько ниже, чем фактическое содержится сырой клетчатки в

предлагаемом корме или рационе. Когда шиншилле одновременно предлагали смешанный корм и сено, она выбирала между этими продуктами таким образом, что потребление сырой клетчатки составляло 15% от потребления сухого вещества.

Таблица 2. Потребление сырой клетчатки у шиншилл (n = 6), которым предлагались разные рационы питания

Корм/рацион питания	Предложенная сырая клетчатка (в % от сухого вещества)	Потреблённая сырая клетчатка (в % от сухого вещества)	Степень структурированности сырой клетчатки
Сено	24,9	18,2	+++
Свежая трава	26,1	23,8	+
Полнорационная гранулированная диета	16,8	16,8	-
Смешанный корм (природный) <sup>1</sup>	11,7	11,1	+
Смешанный корм (брикет) <sup>2</sup>	19,1	10,5	++ / +++
Смешанный корм+сено	11,7 / 23,8	15,2	+ / +++

<sup>1</sup> – Главным образом натуральные компоненты

<sup>2</sup> – Прессованный в брикеты

+++ / ++ / + - качество структурированности клетчатки

### Потребление пищи и энергии

Ежедневное потребление корма варьировалось от 4 до 5% массы тела, когда животным предлагался гранулированный полнорационный корм, смешанный корм на основе натуральных ингредиентов или сено (таблица 3). Эти значения были связаны с потреблением энергии от 38 до 63 кДж экв. дозы / 100 г массы тела / день. Количество было немного ниже, если предлагалось сено или свежая трава (2,6 или 2,5 г сухого вещества / 100 г массы тела), что приводило к недостаточному потреблению энергии (26 или 28 кДж / 100 г массы тела / день), что вызвало уменьшение массы тела.

Измерение массы тела показало постоянное значение (это означает, что не было ни увеличения, ни потери массы тела) при потреблении энергии примерно 480 кДж экв. дозы/кг массы тела/день.

Таблица 3. Ежедневное потребление кормов и энергии шиншиллами, которые содержались индивидуально без подстилки и получали общие корма (среднее  $\pm$  СО (стандартное отклонение), n = 6)

Параметр	Полноценный рацион (гранулированный)	Полноценный рацион (природные компоненты)	Сено в брикете	Сено	Свежая трава
Содержание сырой клетчатки (в % от сухого вещества)	16,8	11,7	19,1	24,9	26,1
Потребление пищи (г сухого вещества/100 г массы тела/день)	5,51 <sup>a</sup> $\pm$ 0,40	4,05 <sup>b</sup> $\pm$ 1,04	4,32 <sup>b</sup> $\pm$ 0,60	2,60 <sup>c</sup> $\pm$ 0,70	2,45 <sup>c</sup> $\pm$ 1,03
Потребление энергии (кДж экв. дозы/100 г массы тела/день)	62,9 <sup>a</sup> $\pm$ 4,59	49,5 <sup>b</sup> $\pm$ 5,13	37,6 <sup>c</sup> $\pm$ 2,23	26,2 <sup>d</sup> $\pm$ 7,08	28,1 <sup>d</sup> $\pm$ 5,34

### Потребление воды

Потребление гранулированного полнорационного корма, смешанного корма на основе цельных ингредиентов или сена привело к потреблению воды от 20 до 40 мл / (животное / день) (таблица 4). Расчеты на основе этих данных привели к тому, что соотношение потребления воды и корма составило 1,2-3 мл / г сухого вещества. При поедании свежей травы потребление воды у животных было значительно выше (около 60 мл / (животное / день) или 5 мл / г сухого вещества). Несмотря на высокий уровень потребления жидкости вместе с этим кормом, шиншиллы потребляли дополнительную воду из поилки.

Таблица 4. Ежедневное потребление воды шиншиллами, которым предлагались распространенные корма (среднее  $\pm$  CO, n = 6)

Потребление воды	Полнорационный корм (гранулы)	Смешанный корм (натуральные компоненты)	Сено	Свежая трава
Мл/(животное/день)	36,8 <sup>a</sup> $\pm$ 0,40	20,9 <sup>b</sup> $\pm$ 1,04	35,2 <sup>a</sup> $\pm$ 0,60	58,6 <sup>1,a</sup> $\pm$ 0,70
Мл/г сухого вещества	1,62 <sup>a</sup> $\pm$ 0,51	1,21 <sup>a</sup> $\pm$ 0,50	2,92 <sup>b</sup> $\pm$ 1,63	5,06 <sup>c</sup> $\pm$ 2,13

<sup>1</sup> – включая воду, потребленную с травой.

### Обсуждение

Учитывая поведение при потреблении пищи, тот факт, что шиншиллы съедают более 70% от общего потребления корма в ночное время, ставит вопрос о том, следует ли считать, что шиншилла, которая активна в сумерки и ночью, является подходящим домашним животным для детей (Hollmann, 1997). В дополнение к данному выраженному ритму потребления корма, шиншиллы отчетливо проявили избирательное пищевое поведение. Содержание энергии в предпочтительных компонентах значительно выше, чем обычно рекомендуется для полнорационных диет мелких грызунов (Wolf and Kamphues, 1999), а чрезмерное потребление таких кормов, в качестве возможного результата при обычной практике кормления *ad libitum*, ведёт к риску ожирения (Zentek and Kamphues, 1999). Поэтому подходящая диета должна состоять из кормов, богатых сырой клетчаткой, иметь низкое содержание энергии и обладать высокой вкусовой привлекательностью.

Коммерческий смешанный корм на основе цельных ингредиентов не всегда соответствует указанным выше требованиям. Например, анализированный смешанный корм имел содержание сырой клетчатки 11%. При таком уровне требования к содержанию сырой клетчатки не выполняются, при условии кормления исключительно таким смешанным кормом без добавления сена. Тем не менее, шиншиллы потребляли количество сырой клетчатки, соответствующее 15% потребления сухого вещества, когда их одновременно кормили смешанным кормом и сеном. Этот уровень,

вероятно, соответствует потребностям шиншилл в сырой клетчатке (Kamphues et al., 1999) и сопоставим с данными для кроликов и морских свинок (Wolf et al., 1995). Исходя из этого требования, обычные смешанные диеты должны быть дополнены достаточным количеством компонентов, богатых сырой клетчаткой. Гранулированная люцерна, например, была бы подходящим вариантом. Этот продукт характеризуется высокой вкусовой привлекательностью, но его количество не должно превышать 40% от смешанного рациона (> 40% приводит к снижению вкусовых качеств, Glaeser, 1962).

Однако, следует упомянуть и структуру сырой клетчатки. При наличии хорошо структурированного корма животные демонстрируют более высокий уровень пищевой активности и проводят больше времени за потреблением корма (Kamphues et al., 2001). Это пищевое поведение приводит к достаточной скорости истирания непрерывно растущих зубов (Wolf et al., 1995) и предотвращает чрезмерно высокое потребление корма в результате скуки. В самом деле, при кормлении полнорационным гранулятом было достигнуто более высокое потребление корма, составляющее 5,5% массы тела, несмотря на то, что содержание сырой клетчатки составляло 16% (таблица 2) в сочетании с чрезмерным потреблением энергии (62,9 кДж / 100 г массы тела / день; требуется: приблизительно 49 кДж / 100 г массы тела / день), чем при использовании смешанного корма (с природными компонентами) или сена. Такой уровень потребления энергии привел к значительному увеличению массы тела. С другой стороны, кормление исключительно сеном (содержание сырой клетчатки - 25% сухого вещества, с хорошо структурированными волокнами) привело к чрезмерному снижению массы тела. Приемлемой альтернативой могут служить корма, характеризующиеся хорошо структурированной сырой клетчаткой в сочетании с высокой вкусовой привлекательностью (например, сено первого покоса в форме брикета, таблица 3).



Низкое потребление воды, наблюдаемое у шиншилл, которым предлагали смешанный корм, способствует риску мочекаменной болезни (Hicking, 1981; Spence and Skae, 1995; Kamphues, 1999), особенно если рацион содержит компоненты, богатые кальцием (например, кольцеобразные компоненты из люцерны). Потребление жидкости было заметно выше, когда животным предлагали свежую траву. Тем не менее, шиншиллы потребляли дополнительную воду из поилки. Поэтому рекомендуется предоставлять продукты, богатые жидкостью (например, яблоки или морковь). Однако согласно правилам благосостояния животных, дополнительная вода должна быть в достаточных количествах и должна находиться в свободном доступе (Coenen and Schwabe, 1995).

### Список литературы

Coenen , M.; Schwabe , K., 1995: Wasseraufnahme und -haushalt von Kaninchen, Meerschweinchen, Chinchillas und Hamstern bei Angebot von Trocken- bzw. Saftfutter. Tagungsbericht der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft zur 9. Arbeitstagung ueber Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle, Germany, 10.-11. März 1995, 148–149.

Glaeser , H., 1962: Fuetterung der Chinchillas. Dtsch. Pelztierzüchter 54, 113–114.

Hicking , W., 1981: Aspekte der Urolithiasis bei Säugern. Diss., Medizinische Fakultät der Rhein'schen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.

Hollmann , P., 1997: Kleinsäuger als Heimtiere. In: Sambras , H.H., U. A. Steiger (Hrsg.): Das Buch vom Tierschutz, Enke, Stuttgart, 308–362.

Kamphues , J., 1999: Harnsteine bei Heimtieren. Praxisrelevante Fragen zur Ernährung kleiner Heimtiere, Tagungsband einer Fortbildungsveranstaltung, 2.10.1999, Hannover, 99–104.

Kamphues , J.; Wenger , A.; Schroeder , A.; Wolf , P., 2001: Ernährungsphysiologisch interessante Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei

Kaninchen, Meerschweinchen und Chinchilla. Tagungsband der 12. Arbeitstagung u"ber Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, 9.-10. Mai 2001, Celle, Germany, 71–78.

Schroeder, A., 2000: Vergleichende Untersuchungen zur Futteraufnahme von Zwergkaninchen, Meerschweinchen und Chinchilla bei Angebot unterschiedlich konfektionierter Einzel- und Mischfuttermittel. Diss. Med. Vet., Hannover.

Spence, S.; Skae , K., 1995: Urolithiasis in a chinchilla. Vet. Rec. 136, 254.

Wenger, A., 1997: Vergleichende Untersuchungen zur Aufnahme und Verdaulichkeit verschiedener rohfaserreicher Rationen und Futtermittel bei Zwergkaninchen, Meerschweinchen und Chinchilla. Diss. Med. Vet., Hannover.

Wolf , P., Kamphues , J., 1999: Empfehlungen zur Fu"tterung kleiner Nager in der Heimtierhaltung. Praxisrelevante Fragen zur Ern"ahrung kleiner Heimtiere, Tagungsband einer Fortbildungsveranstaltung, 2.10.1999, Hannover, 41–50.

Wolf , P.; Soltan , M.; Kamphues , J., 1995: Vergleichende Untersuchungen zu Fu"tterungseinfl"ussen auf die Entwicklung der Schneidezahn"angen bei Kaninchen, Chinchilla und Meerschweinchen. Tagungsbericht der Deutschen Veterin"armedizinischen Gesellschaft zur 9. Arbeitstagung u"ber Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztiere und Heimtiere, Celle, Germany, 10.-11. Ma"rz 1995, 150–157.

Zentek , J.; Kamphues , J., 1999: Erkrankungen bei kleinen Heimtieren durch eine Fehlversorgung mit Energie oder Protein. Praxisrelevante Fragen zur Ern"ahrung kleiner Heimtiere, Tagungsband einer Fortbildungsveranstaltung, 2.10.1999, Hannover, 105–109.