

**Министерство образования Российской Федерации**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**СОШ с УИОП №10**  
**г. Красногорска**

**Научно-исследовательская работа по биологии на тему:**  
**«Изучение влияния пластика на живой организм на примере стирола»**

**Выполнил:**

**Ученик 10 «А» класса**

**Гордеев Егор Романович**

**Научный руководитель:**

**Учитель биологии**

**Зиновьева Мария Сергеевна**

**Г. Красногорск**

**2019**

## Содержание.

1. <u>Введение, цель работы, задачи.</u>	3
2. <u>Гипотезы.</u>	4
3. <u>Глава I. Теория.</u>	5-18
4. <u>Вывод по Главе I.</u>	19
5. <u>Глава II. Экспериментальная часть.</u>	20-24
6. <u>Вывод по Главе II.</u>	25-26
7. <u>Приложение 1.</u>	27-42
8. <u>Приложение 2.</u>	43-49
9. <u>Приложение 3.</u>	50
10. <u>Приложение 4.</u>	50
11. <u>Приложение 5.</u>	51
12. <u>Приложение 6.</u>	52
13. <u>Приложение 7.</u>	53
14. <u>Приложение 8.</u>	53
15. <u>Приложение 9.</u>	54-57
16. <u>Приложение 10.</u>	58-59
17. <u>Приложение 11.</u>	60
18. <u>Используемые источники информации.</u>	61

## **Введение.**

Почему же я выбрал на рассмотрение такую тему?

Толчком, таким активатором для идеи послужило весьма любопытное явление.

Я живу в деревне, а из этого вытекает следующее – содержание и разведение животных, в данном случае домашней птицы. Так вот, в данном примере были гуси и куры различных пород. Много лет назад за участком была свалка, и соответственно там находились пластиковые и пластикосодержащие вещества, а именно, пенопласт. Вся домашняя птица, найдя этот самый пенопласт, очень пристрастилась к нему и стала поедать его в неимоверно огромных количествах. Меня заинтересовал этот факт и , я решил это изучить, почему же им так нравится пластик и каков итог этого «увлечения».

Сейчас тема пользы или вреда пластика очень популярна. В обществе закрепилось мнение, что пластик вреден для живого организма. А почему он опасен? Вот это я и решил выяснить, почему он считается опасным для живого организма.

Сейчас постараюсь подробно, насколько это возможно, рассказать о моих наблюдениях и мыслях на этот счет.

## **Цель работы:**

Изучение влияния пластика на живой организм.

**Задачи:** Исследовать, как воздействует пластик на живых существ:

1. Изучить научную литературу по интересующему меня вопросу.
2. Установить и определить влияние пластика на живые организмы.
3. Систематизировать полученные результаты
4. Сделать выводы.
5. Составить рекомендации

## Гипотеза:

1. Потребление пластика живым организмом пагубно влияет состояние здоровья
2. При потреблении пластика изменяются внутренние и внешние показатели здоровья.
3. Живой организм, употребляющий в пищу пластик, имеет практически сходные результаты с организмом, который употребляет в пищу некачественные крупы.
4. Результаты состояния живого организма, употребляющего в пищу пластик, сильно различаются с результатами состояния живого организма, и который его не потреблял.
5. Потребление пластика живым организмом пагубно влияет на потомство и способность к репродуктивному циклу.
6. Скорее всего вред – не химический, а физический( закупорка пищеварительного тракта).

## Глава I

Основные сведения. Теория.

*Культура не может произрастать без экологической культуры, а экологическая культура вовсе не может состояться в условиях бескультурия.*

В.И. Данилов-Данильян, российский экономист, эколог

*„Чем больше мы познаем неизменные законы природы, тем все более невероятными становятся для нас чудеса.“ (Чарлз Дарвин)*

Объектом моего изучения стал на сей раз пенопласт. Животным нравится есть его. Почему же?

Для начала пойдем, что такое пенопласт.

**Пенопласт** — класс материалов, представляющий собой вспененные (ячеистые) пластические массы.

Поскольку основной объём пенопласта занимает газ, плотность пенопласта существенно ниже, чем плотность его исходного сырья (полимера). Это обуславливает сравнительно высокие теплоизоляционные свойства (конвекционная передача тепла проходит в отдельно взятой ячейке, теплопередача по стенкам ячеек незначительна в силу их малой толщины) и звукоизоляционные свойства (тонкие и сравнительно эластичные перегородки ячеек — плохой проводник звуковых колебаний) материалов данного класса.

Пенопласты были получены практически из всех наиболее широко применяемых пластмасс (полимеров), поэтому наиболее известными материалами данного класса являются: полиуретановые пенопласты, поливинилхлоридные пенопласты, фенол-формальдегидные, карбамидно-формальдегидные пенопласты и полистирольный пенопласт.

В зависимости от состава сырья и технологии его обработки возможно выпускать пенопласт разной плотности, механической прочности, стойкости к различным видам воздействия. Этими факторами и обуславливается выбор конкретного вида пенопласта для применения в тех или иных условиях и целях.

В бытовых условиях человек чаще всего сталкивается с таким видом пенопласта, как беспрессовый пенополистирол (был изобретен фирмой BASF в 1951 году, фирменное название «стиропор»). Гранулы стиропора (ПСБ / EPS) получают путём полимеризации стирола при одновременном добавлении порообразующего вещества (пентана). Пенопласт ПСБ-С (пенополистирол, стиропор) — широко известный теплоизоляционный материал, на 98 % состоящий из газа, заключенного в микроскопических тонкостенных ячейках из полистирола.

## **Свойства**

- Пенопласты обладают высокими теплоизолирующими свойствами при условии, что температура эксплуатации (конкретного вида пенопласта) не превышает температуры его деструкции (разрушения, потери структуры);
- Пенопласты, разрешенные к применению в строительстве и для упаковки, не являются токсичными материалами, некоторые его виды (например, пенополистирол) допустимы для контакта с пищевыми продуктами, что позволяет широко использовать его в качестве упаковки продуктов питания и для одноразовой посуды (однако следует информировать потребителя об опасности его нагрева);
- Пенопласты чрезвычайно легкие материалы, благодаря чему они довольно удобны в монтаже, укладке и креплении, но обращение может усложниться при порывах ветра и при транспортировке.

Тем не менее, при этом:

- Пенополистирол легко разрушается под воздействием многих технических жидкостей (бензол, дихлорэтан, ацетон) и их паров, что следует учитывать в том числе при выборе лакокрасочных материалов в строительстве и отделке. В низших спиртах, низкомолекулярных алифатических углеводородах, простых эфирах, фенолах и воде пенополистирол нерастворим.
- Факт применения пенополистирола в строительстве конкретного здания ещё вовсе не означает, что кем-то заблаговременно предприняты все необходимые и достаточные меры против того, что кем-либо когда-либо за время существования здания будут применены в ремонте и отделке какие-либо материалы (краски, лаки, и т. п.) содержащие, например, кетоны (см. «ацетон»), соответственно приводящие к порче (разрушению) пенополистирола. Соответственно, теоретическая применимость пенополистирола в строительстве сильно ограничена фактическими условиями его применения.
- Пенопласт не подвержен воздействию микроорганизмов, не создает благоприятной среды для развития водорослей и грибов, однако благодаря неровной (шероховатой) поверхности создает условия для закрепления на поверхности изделия из пенопласта колоний микроорганизмов (водорослей);

- Легкость обработки при помощи любых подсобных инструментов, в том числе пилы, ножа и т. п., не должна вводить в опасное заблуждение. Пенопласт легко режется горячей проволокой, однако это требует соблюдения правил безопасности (работы должны выполняться на открытом воздухе или в проветриваемых помещениях).
- Большинство видов пенопластов при горении выделяют крайне токсичные вещества, что ограничивает их применение в отделке жилых помещений и фасадов зданий.

## Применение

---

- лёгкий наполнитель отсеков, обеспечивающих непотопляемость судов (чаще маломерных);
- материал для изготовления поплавков, спасательных жилетов и нагрудников;
- материал для изготовления медицинских тар, в том числе для транспортировки донорских органов;
- теплоизолятор и звукоизолятор в строительстве;
- конструкционный строительный и отделочный материал (формообразующие и декоративные элементы);
- теплоизолятор в бытовых приборах (например, в холодильниках);
- упаковка для различных товаров (особенно хрупких), в том числе для пищевых;
- материал моделей, применяемых при литье (металлов) по газифицируемым моделям.

(химическая формула пенопласта  $[-\text{CH}_2-\text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)\text{H}-]_n-$ . Как видно, в полистироле нет ничего, кроме водорода и углерода.

## Химические свойства

Химические свойства стирола обусловлены высокой реакционной способностью боковой винильной группы. Фенильное ядро затрагивается в процессе термической полимеризации на стадии инициирования. При окислении стирола на воздухе происходит образование полимера, формальдегида и бензальдегида.

- Полистирол относится к группе весьма инертных пластмасс. Он стоек к действию щелочей и галогеноводородных кислот. Нестоек к действию концентрированной азотной кислоты и ледяной уксусной кислоты.
- Термическая деструкция полистирола с заметной скоростью протекает при температурах выше 200 °С. **Основным продуктом разложения является мономерный стирол.** Полистирол горюч. Для того чтобы понизить опасность возгорания, в него добавляют фосфорсодержащие соединения. Широкое использование полистирола в быту, строительстве, пищевой индустрии диктует необходимость максимального снижения содержания в нем остаточного мономера. По действующим нормам пищевой полистирол должен содержать менее 0,3% мономера.

### Опасность стирола для человека.

- Вдыхание паров стирола грозит многочисленными острыми и хроническими заболеваниями. Это вещество отрицательно влияет на функцию печени и почек, на кровеносную и нервную системы. Длительное попадание стирола в организм человека грозит катарам дыхательных путей, раздражением кожи и слизистых оболочек, изменением состава крови, нарушениями функций вегетативной системы.
- На предприятиях и в лабораториях, где производится работа со стиролом, меры безопасности предписывают обязательное использование резиновых перчаток, а в случаях особенно высокой концентрации ядовитых паров в воздухе – применение противогазов.

### ПДК (Предельно-допустимая концентрация).

ПДК рабочей зоны = 30 мг/м<sup>3</sup>

ПДК среднесменная в рабочей зоне = 10 мг/м<sup>3</sup>

ПДК максимально разовая = 0,04 мг/м<sup>3</sup>

ПДК средне-суточная = 0,002 мг/м<sup>3</sup>

ПДК водных объектов = 0,02 мг/л

### **Токсикология.**

- Стирол – яд общетоксического действия, он обладает раздражающим, мутагенным и канцерогенным эффектом и имеет очень неприятный запах (порог ощущения запаха -  $0.07 \text{ мг/м}^3$ ). При хронической интоксикации у рабочих бывают поражены центральная и периферическая нервная система, система кроветворения, пищеварительный тракт, нарушается азотисто-белковый, холестериновый и липидный обмен, у женщин происходят нарушения репродуктивной функции. Стирол проникает в организм в основном ингаляционным путём. При попадании на слизистые оболочки носа, глаз и глотки паров и аэрозоля стирола вызывает их раздражение. Содержание метаболитов бензола в моче - миндальной, фенилглиоксиновой, гинуриновой и бензойной кислот - используют в качестве экспозиционного теста.

Средняя летальная доза составляет около  $500-5000 \text{ мг/м}^3$  (для крыс). Стирол относится ко второму классу опасности.

В зависимости от метода синтеза и степени полимеризации индекс текучести составляет 1,4-30 граммов за 10 минут, температура размягчения (по Вика, 200 МПа)  $97 \text{ }^\circ\text{C}$  для аморфного и  $114 \text{ }^\circ\text{C}$  для частично кристаллизованного полистирола<sup>[1]</sup>.

Фенильные группы препятствуют упорядоченному расположению макромолекул и формированию кристаллических образований.

Полистирол — жёсткий хрупкий аморфный полимер с высокой степенью оптического светопропускания, невысокой механической прочностью. Полистирол имеет низкую плотность ( $1060 \text{ кг/м}^3$ ), усадка при литьевой переработке 0,4-0,8 %. Полистирол обладает отличными диэлектрическими свойствами и неплохой морозостойкостью (до  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Имеет невысокую химическую стойкость (кроме разбавленных кислот, спиртов и щелочей).

Растворяется

в сероуглероде, пиридине, ацетоне, толуоле, дихлорэтано, хлороформе, четырёх хлористом углероде, сложных эфирах, медленнее — в бензине. Нерастворим в воде. Термопластичный материал. Полистирол легко формуется и окрашивается. Хорошо обрабатывается механическими способами. Хорошо склеивается. Обладает низким влагопоглощением, высокой влагостойкостью и морозостойкостью.

При сильном (выше  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ ) нагревании полистирол разлагается с выделением паров мономера (стирола)<sup>[3]</sup> и других продуктов распада полимерных цепей. На воздухе горит жёлтым коптящим пламенем.

### **Утилизация**

---

Считается, что полистирол не представляет опасности для окружающей среды.

## Переработка

Отходы полистирола накапливаются в виде вышедших из употребления изделий из ПС и его сополимеров, а также в виде промышленных (технологических) отходов ПС общего назначения, ударопрочного ПС (УПС) и его сополимеров. Вторичное использование полистирольных пластиков может идти по следующим путям:

- утилизация сильно загрязнённых промышленных отходов;
- утилизация технологических отходов УПС и АБС-пластика методами литья под давлением, экструзии и прессования;
- утилизация изношенных изделий;
- утилизация отходов пенополистирола (ППС);
- утилизация смешанных отходов.

Также из полистирола создают полистиролбетон, который используется для строительства малоэтажных зданий.

## Сжигание

При сжигании полистирола образуется диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), монооксид углерода ( $\text{CO}$  — угарный газ), сажа. Сжигание полистирола, содержащего добавки (например, красители, компоненты, увеличивающие прочность и т. п.) может привести к выбросу в атмосферу других *вредных веществ*.

## Термодеструкция

Продукты разложения полистирола, образующиеся при термодеструкции и при термоокислительной деструкции, **токсичны**. При переработке полистирола в результате частичной деструкции материала могут выделяться пары стирола, бензола, этилбензола, толуола, оксида углерода.

Подробные сведения описаны и представлены в Приложении 9.

Основным и самым распространённым материалом для изготовления пластиковой посуды является **пластик**. Различают его основные разновидности:

1. **Полистирол**. Тара из полистирола предназначена исключительно для холодных блюд и напитков, сыпучих веществ и смесей комнатной температуры.
2. **Полипропилен**. Тара из полипропилена спокойно выдерживает нагрев до 120-140 °С, в том числе пригодна для СВЧ-печи.
3. **Поливинилхлорид**. Из этой прозрачной пластмассы изготавливают тары и контейнеры, не предназначенные для пищевых продуктов.

4. **Меламин.** Внешне походит на фарфоровую посуду, часто с забавными рисунками. На самом деле выделяет вредные химические вещества в пищу. Меламин крайне токсичен, тара из него запрещена.

Лучший вариант – полипропилен, а вот меламина категорически стоит избегать.

Пластиковая посуда быстро стала неотъемлемой частью домашнего обихода, благодаря прочности, лёгкости и удобству использования. Изделия из пластмасс оптом продаются и покупаются в огромных количествах.

Согласно международной классификации, существует семь видов пластика для изготовления посуды.

### **PET**

Полиэтилентерефталат считается безопасным полимером. Это материал для одноразовой посуды и упаковки. Имеет низкий уровень защиты от ультрафиолета. Срок его годности – один год. Посуду из такого материала нельзя нагревать, так как при этом будет выделяться формальдегид.

### **HDP (HDPE)**

Полиэтилен высокой плотности практически безопасен. Широко применяется в промышленности – кроме посуды, из него изготавливают контейнеры для еды, пластиковые хлебницы, бутылки для молочных продуктов, пакеты и пищевую плёнку. Можно использовать повторно. Полимер прочен, тверд, устойчив к нагреванию.

### **PVC/ V**

Из ПВХ делают упаковку для мясных продуктов. Полимер дешев, устойчив к маслам и кислотам. Нестоек к солнечному свету и нагреванию. Выделяемые им токсичные вещества быстро проникают в продукты.

### **LDPE**

Полиэтилен низкой плотности в основном применяется при изготовлении пакетов и пластиковых упаковок. Материал легкий, прочный, устойчивый к ультрафиолетовому облучению. Считается экологически безопасным. Безвреден при контакте с пищей, но при низких температурах начинает выделять вредные вещества.

### **PP**

Полипропилен также признан относительно безопасным полимером. Используется для получения посуды, пищевых контейнеров, детских бутылочек, тары для йогуртов, одноразовой посуды. Основное свойство – термоустойчивость. Недостатки – разрушается при контакте со спиртами и жирами натурального происхождения, что приводит к выходу вредных веществ.

## **PS**

Полистирол используют для изготовления лотков, в которых хранят замороженные полуфабрикаты, подносов, контейнеров для яиц. Полимер предназначен исключительно для холодных продуктов. Его категорически не рекомендуется нагревать — выделяет канцерогены.

## **Other**

Посуда с такой маркировкой не предназначена для хранения пищевых продуктов, для нагревания и долгого использования. Один из подобных полимеров – меламин. Материал имеет молочный цвет, а для его окрашивания используется краска на основе свинца. Полимер прочен, но в процессе использования покрывается сеткой мелких трещин и постепенно выделяет формальдегид.

У каждого типа пластика свои достоинства и недостатки, поэтому покупателям нужно внимательно изучать маркировку посуды и применять ее по назначению.

Итак, мы получили и узнали начальные сведения о изучаемом объекте. Как же нам доказать, что он вреден для живого организма? Нам необходимо взять живой организм, это очевидно. Кто нам подойдет больше всего? Ответ очевиден – лабораторные животные.

**( Приложение 8)** Из 250 видов животных, используемых в различных областях научных исследований, почти 97% животных относятся менее чем к десяти видам. В порядке убывания частоты использования это: мыши (около 66% от общего числа лабораторных животных), крысы (10%), хомяки, морские свинки (9%), кролики (2%), собаки, обезьяны, куры. Тенденция последних десятилетий — биоэтическая парадигма — ориентирует на ограничение использования в биомедицинских опытах целого ряда животных (обезьяны, собаки и т. д.) и поиску других животных-моделей. Так, в начале 1990-х гг. мини-свиньи были введены в эксперименты по токсикологии как альтернатива негрызунам. Их биохимическая, анатомическая и физиологическая схожесть с человеком, относительно других видов негрызунов, стала основной причиной введения. Иногда требуются животные более редких видов. Например, для изучения

проказы (лепра) нужны девятипоясные броненосцы. Одни виды относятся к традиционным лабораторным животным. Они наиболее часто используются в экспериментах, их постоянно разводят в лабораториях и питомниках. К ним относятся: мыши, крысы, морские свинки, кролики, хомяки, мини-свиньи и др.

Других животных периодически отлавливают для эксперимента (полевки, песчанки, суслики, хорьки, сурки, рыбы и др.). Они относятся к нетрадиционным, периодически используемым. В современных лабораториях чаще всего используются грызуны: мыши, крысы, кролики, морские свинки, хомяки. Использование млекопитающих негрызунов менее распространено, но мини-пиги (мини-свиньи), собаки и некоторые виды приматов все так же востребованы для лабораторных исследований.

Изучив весь материал по данным организмам, я открыл их стоимость и пришел в легкое недоумение. Так как бюджет моих проектов состоит из моих средств и средств родителей, то я не посчитал нужным тратить огромную сумму на покупку только лишь животных. Затем я вспомнил, какое домашнее животное довольно часто распространено в домах городских жителей, не включая кошек, собак, птиц и земноводных.

Грызуны – джунгарские хомяки (цветные). Это был наилучший вариант, а потому я 09.06.2019 купил 6 хомяков: 3 самца и 3 самки. Я хотел проверить, будут ли различны результаты в зависимости от гендерной принадлежности. Сразу распределил их по парам: доминантные, рецессивные; пристрастие к еде.

В первую очередь я столкнулся с такой проблемой, как война между особями одного вида, а именно, доминантная самка загрызла самца до смерти, выев у него левую часть черепа. Через некоторое время я повторил это действие, посадив еще одного самца, и получил такой же результат (самец был съеден до половины, начиная с хвоста).

Далее необходимо было создать условия жизни, в каких они существуют в дикой природе.

**(Приложение 1)** Распространён в сухих степях и полупустынях юга Западной Сибири, Джунгарского Алатау, в Хакасии. Среда обитания.

Многие интересуются, где живут джунгарские хомяки в природе, чтобы обеспечить любимцу условия, максимально близкие к естественным. Карликовые хомячки распространены очень широко. Они обитают в степях и полупустынях Казахстана, Азии, России (Западная Сибирь, Алтайский край). Название получили по имени провинции на северо-западе Китая – Джунгарии.

Сунгурский хомяк (*Phodopus sungorus*) – альтернативное наименование джунгариков.

Запасливые грызуны являются одиночками. Каждый зверек обустроивает нору с 4-6 входами, глубиной до метра, где в различных ответвлениях располагается кладовая, спальня, отхожее место. Выходят из нор они в сумерках и по ночам. Питаются травой, семенами, ягодами, насекомыми.

Каждый день сунгурик пробегает несколько километров в поисках пищи.

На травянистых равнинах у крохотных хомячков много врагов – хищные птицы, хорьки, горностаи. Чтобы малютки не перевелись, природа наделила их маскировочным окрасом и удивительной плодовитостью.

#### ( Приложение 4)

*Строение и составляющее клеток.*

1. 300 гр. Опилки
2. Колесо
3. Домик из кокосового ореха
4. Поилка 75 мл.
5. Кормушка 33 гр.
6. Клетка 20 x 23 x 17

Дальше у нас идет питание. (Приложение 2)

Вот что едят джунгарские хомяки в домашних условиях:

- зерносмесь (сухой корм);
- сочные корма (зелень, трава, фрукты, овощи, ягоды);
- белковые корма (диетическое мясо, яйцо, насекомые);
- витаминные добавки;
- минеральный камень, ветки плодовых деревьев.

В диких условиях:

Можно давать	Нельзя давать	С осторожностью или в малом количестве
<b>ЗЕРНОВЫЕ</b>		
Овес	Макаронны	Рис
Кукуруза	Хлебобулочные изделия	Греча
Пшеница	Бобовые: (горох, фасоль)	Чечевица

Ячмень		
Рожь		
<b>СЕМЕНА И ОРЕШКИ</b>		
Подсолнечные	Бразильский орех	
Тыквенные	Миндаль	
Льняные	Кедровые орешки	
Кешью	Вишневые, абрикосовые косточки	
Кунжут	Желуди	
Грецкий орех	Каштаны	
Фундук		
Арахис		
<b>ОВОЩИ</b>		
Баклажан	Арбуз	Огурец
Брокколи	Дыня	Помидор
Кабачок	Картофель	Редька
Морковь	Капуста	Сельдерей
Редис	Лук	Спаржа
Репа	Чеснок	Цветная капуста
Свекла (не сахарная)		
Тыква		
Топинамбур		
<b>ФРУКТЫ</b>		
Яблоко	Хурма	Абрикос, слива
Груша	Цитрусы (апельсин, грепфрут, лимон)	Персик, нектарин
Банан	Экзотические фрукты (ананас, киви, манго)	
<b>ЯГОДЫ</b>		
Барбарис	Жимолость	Виноград
Боярышник	Бузина	
Брусника		
Вишня без косточки		

Клубника и земляника		
Малина		
Облепиха		
Рябина		
Смородина		
Шиповник		
<b>ЗЕЛЕНЬ, ТРАВЫ</b>		
Ботва моркови, свеклы	Щавель	Петрушка
Любой салат (айсберг, корн)	Ветки хвойных деревьев	Укроп
Клевер		
Крапива		
Одуванчики		
Подорожник		
Листья и ветки плодовых деревьев (абрикос, вишня, яблоня), прочих лиственных (береза, рябина, ольха).		
<b>БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ</b>		
Творог 1%	Колбаса, сосиски	Отварная белая рыба
Обезжиренный белый йогурт	Сырое мясо или рыба	Очищенные отварные креветки
Отварное яйцо (куриное/перепелиное)	Молоко	Гаммарус, дафния
Отварное мясо нежирных сортов: говядина, крольчатина, индейка, курица (грудка).	Сыр	
	Грибы	

И это у меня было у контрольных животных. Но сейчас представлю то меню, что я сам разработал, опираясь на сведения из **Приложения 2**.

Нормальное	
Понедельник	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Вторник	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Среда	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Четверг	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Пятница	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Суббота	Овощи (6 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Воскресенье	Фрукты (3 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)

С добавлением пластика	
Понедельник	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)
Вторник	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)
Среда	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)
Четверг	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)
Пятница	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)
Суббота	Овощи (6 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)
Воскресенье	Фрукты (3 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)

Магазинские крупы и корма	
Понедельник	Рис (66 гр.) + Вода ( 18,75 мл)
Вторник	Корм кота (60 гр.) + Вода ( 18,75 мл.)
Среда	Гречка (66 гр.) + Вода ( 18,75 мл.)
Четверг	Комбикорм (66 гр.) + Вода ( 18,75 мл.)
Пятница	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Суббота	Овощи (6 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Воскресенье	Фрукты (3 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)

Стоит отметить, что Вода ( 18,75 мл) в колонке таблицы "С добавлением пластика" специальная. Это значит, что там есть малые частички пластика от бутылки. То есть, я варю пенопласт и этот раствор выливаю в пластиковую бутылку.

## Вывод по главе I.

Пластиковое загрязнение способно отравить животных, что, в свою очередь, может негативно повлиять на поставку продуктов питания человеку.

Пластиковое загрязнение было описано как имеющее весьма пагубные последствия для крупных морских млекопитающих и в книге "*Introduction to Marine Biology*" называлось «самой серьёзной угрозой» для них. Некоторые морские виды, такие как морские черепахи, были обнаружены со значительной долей пластмасс в желудке. Когда такое происходит, животное обычно голодает, потому что пластмассы блокируют желудочно-кишечный тракт животного. Морские млекопитающие могут иногда запутаться в пластмассовых изделиях, таких как сетки, которые могут нанести вред или убить их.

Более 260 видов животных, в том числе беспозвоночных, как сообщается, либо случайно проглатывают пластик, либо запутываются в пластике. Когда особь запутывается, её движение резко ограничено, что делает поиск пищи для него очень трудным. Запутанность обычно приводит к смерти или тяжёлым разрывам и язвам. Было подсчитано, что более 400 тысяч морских млекопитающих погибают ежегодно в результате пластикового загрязнения в океанах. В 2004 году было подсчитано, что чайки в Северном море имели в среднем по тридцать кусков пластика в их желудках.

У нас есть весь материал по интересующей нас теме, теперь можно и приступить к непосредственно опытам и экспериментам.

## Глава II.

### Экспериментальная часть.

Для опытов, как я уже ранее писал, использованы хомячки одного вида и одинаковой даты рождения.

Условия обитания и пищу я старался приблизить к той, что встречается в тех районах, где они расположены.

В итоге у меня имеется 3 клетки: контрольные хомячки, экспериментальные хомячки 2-ух направлений.

Я уже выше писал, начался эксперимент 09.06.2019. Как описано мной в приложении 6, хомячки довольно увеличились в размерах.

За три месяца я потерял 2-х самцов, вследствие территориальной, как я полагаю, борьбы. 1 случай: 2 самца подрались, и я нашел одного из них без левой части черепа. 2 случай: самка съела до половины, начиная с хвоста. Первого я сохранил, пользуясь Приложением 7. Я уже об этом слегка упоминал ранее.

Так же, были инциденты с побегами «заключенных». Доминантный хомяк, что был контрольным, постоянно сбегал из своей клетки, но на удивление оставался жив, прятаясь на площади примерно равной 109 м<sup>2</sup>.

Я думаю, что весьма кратко ввел всех в курс дела, теперь можно и начинать.

Приступим же к доказательству гипотез. Стоит сразу сказать и отметить, что на данный момент я не смогу доказать абсолютно все гипотезы, т.к. у меня недостаточно средств (денег, времени, знаний, и т.п.).

Гипотеза 2: При потреблении пластика изменяются внутренние и внешние характеристики.

Итак, доказательство изменения внутренних характеристик весьма затруднительно и дорого, следовательно, я докажу изменение внешних признаков.

1. Изменяется окрас шерсти. А именно, у хомячков, что употребляли в пищу пластик, цвет шерсти был черным, а спустя три месяца стал сероватым, темно-серым. У контрольных же хомячков окрас шерсти практически не изменился.
2. Изменение активности животных. Хомячки, что употребляли в пищу пластик, становятся менее подвижными, ленивыми, ведут пассивный образ жизни. Контрольные хомячки наоборот становятся слишком активными, даже гиперактивными. С результатами можно ознакомиться в Приложении 5.
3. У хомячков, что употребляли в пищу пластик, увеличена брюшная область. Развитие идет полноценное, но передняя часть и задняя худенькие, а область кишечника и желудка плотная и увеличенная. Этого не наблюдается у контрольных хомячков.
4. Количество выделения продуктов пищеварения различное. У контрольных хомячков оно нормальное, стабильное. У хомячков, что употребляли в пищу пластик, выделение нарушено. Количество выделяемого продукта меньше. Кал плотный. У контрольных замечается иногда жидкое выделение.

На этом пока что внешние изменения, замеченные мной, закончились, хотя я уверен, что это далеко не полный список, а потому я продолжу работу.

Что насчет внутренних характеристик, то на хомяках я это проверить без специальных разрешений не могу, а потому расскажу свои наблюдения на птицах, о которых я писал выше.

1. Вскрытие показало, что через некоторое время желудок птиц не справляется с перевариванием пенопласта, т.к. в желудке остаются не переваренные либо не до конца переваренные кусочки пластика.
2. Сравнение органов, а именно печени. У питавшихся пенопластом печень чуть больше, слегка увеличена, нежели у птиц, что питаются обычной, качественной едой.

На этом, пожалуй, закончу внутреннее описание. Перейдем же к следующему.

Гипотеза 3: Живой организм, употребляющий в пищу пластик, имеет практически сходные результаты с организмом, который употребляет в пищу некачественные крупы.

Это тоже интересная тема, так как в этой области так же есть интересные наблюдения.

1. Обратимся к приложению 5 и увидим, что результаты практически идентичны.
2. Окрас шерсти изменился, но слегка, что едва заметно.
3. Физическое состояние – удовлетворительное, активны.

Гипотеза 5: Потребление пластика живым организмом пагубно влияет на потомство и способность к репродуктивному циклу.

Вот здесь очень странное происходит. По Приложению 1, потомство появляется довольно скоро и в больших объемах, но я не наблюдаю этого уже 4 месяца, что довольно странно. Я буду следить за этим, поэтому смотрите во 2 части.

Гипотеза 6 : Скорее всего, вред полистерола – не химический, а физический( закупорка пищеварительного тракта).

Безвредность пенопласта подтверждается использованием его в упаковках для пищевых продуктов.

Проведем еще один опыт – проверим, будет ли разлагаться полистерол/печень в ферменте желудочного сока.

Дано:

1. Две банки по 0,5 мл.
2.  $t$  воды=  $37,5^{\circ}$
3. Фермент желудочного сока – мезим форте. *Таблетки, покрытые оболочкой* розового цвета, плоскоцилиндрические, с почти плоскопараллельными поверхностями и скошенными кромками, с характерным запахом панкреатина.

1 таб.

---

панкреатин\* с минимальной:

---

липолитической активностью 3500 ЕД Ph.Eur.

---

амилолитической активностью 4200 ЕД Ph.Eur.

---

общей протеолитической активностью 250 ЕД Ph.Eur.

---

\* получают из поджелудочных желез свиных.

Вспомогательные вещества: целлюлоза микрокристаллическая, натрия карбоксиметилкрахмал (тип А), кремния диоксид коллоидный, магния стеарат.

*Состав оболочки:* тальк, гипромеллоза, азорубиновый лак (E122), симетикон эмульсия 30% (сухая масса), полиакрилат дисперсия 30% (сухая масса), титана диоксид (E171), макрогол 6000.

4. Раствор мезима - 20 таблеток/0,5 мл. воды
5. Пенопласт (масса = 1гр.)
6. Печень говяжья (масса = 9 гр.)

Действия:

1. Сделал раствор мезима.
2. Опустил изучаемые объекты в раствор.

Наблюдения:

1. Раствор мезима изначально имел ярко-розовый цвет. В последствии реакции раствор обесцвечивался. Возможно, это идет окисление.
2. Раствор мезима имеет очень резкий и неприятный запах. Похоже на кошачьи выделения.
3. По прошествии нескольких дней, а именно 7, результаты изменились: Печень до начала эксперимента имела темно-красный цвет, запах

нормальный. Через 7 дней печень стала серого цвета с черными вкрапленными пятнами. Запах резкий, неприятный.

4. Раствор мезима с печенью через 7 дней имел запах застоявшейся человеческой мочи и кошачей мочи.
5. Печень через 7 дней уменьшилась в 2-2,5 раза ( 3,6 гр.).
6. С пенопластом же ничего не произошло, так же как и с раствором, в котором он находился.
7. 08.11.2019 печень полностью была растворена (15 дней).

Вывод:

Пенопласт не разлагается под действием желудочного сока, или разлагается частично. Получается, что основная проблема в том, что он не переваривается и просто застревает, как бы закупоривает пищеварительный тракт, а так же некоторые сосуды из-за чего и идет нарушение жизнедеятельности организма.

## Вывод по II главе ( всей работе):

Гипотезы я все доказал, одно вытекает из другого. Или как сказал бы Барри Коммонер: «Все связано со всем».

В итоге я доказал и показал влияние пластика и пластиковых отходов на живые организмы. И дальше мы можем предположить, что употребляя в пищу домашних животных и птиц, которые ели пластик, мы наносим вред и себе. Когда мы пользуемся пластиковой одноразовой посудой, мы тоже вредим своему организму. Просто это не так заметно. Рекомендации:

Не пользоваться пластиковой посудой. Контроль за использованием и переработкой пластиковосодержащих предметов.

Некоторые страны уже отказались от использования пластиковой посуды. Надеюсь, что и моя работа внесет небольшой вклад в деле сохранения жизни и здоровья людей в нашей стране.

Ученые обнаружили, что в одном кубометре арктического льда может содержаться несколько миллионов частиц микропластика — в 1000 раз больше, чем при предыдущих замерах. При таянии льда эти частицы попадут в океан, где пластикового мусора и так очень много. Новости о большом количестве микропластика появляются постоянно — многие исследователи считают, что он может сильно навредить окружающей среде. Подробнее в Приложении 10.

По-видимому, основной способ — профилактика и контроль за теми источниками микропластика, о которых мы знаем. Как собрать микропластик, который уже попал в окружающую среду, пока непонятно, и это, скорее всего, слишком дорого. Некоторые страны запретили использование пластиковых гранул в косметике и бытовой химии, но они составляют менее 4% всего микропластика.

Представить жизнь современного мира без пластика невозможно, но важно придумать новые стратегии его использования и переработки. С 1950-го по 2015 год в мире выбросили 6300 миллионов тонн пластика, из которых 9% попали в переработку, 12% сожгли, а 79% оказались на свалках и просто в окружающей среде и стали источником вторичного микропластика.

Сокращение использования одноразового пластика и правильная утилизация многоразового, возможно, позволит улучшить ситуацию.

Возможно, помогут и недавно открытые бактерии, которые производят ферменты, способные очень быстро разрушать и поедать пластик РЕТ (из него делают бутылки). Пока до применения их в реальной жизни еще далеко, но ученым уже удалось повысить эффективность работы фермента в лабораторных условиях. Они надеются, что смогут с его помощью перерабатывать пластик без потери качества, а значит, уменьшить количество нового пластика и отходов.

Стоит отметить, что все опыты не противоречат законодательству РФ по справке в Приложении 11. Так как я являюсь учеником данной школы, то все опыты проводились под наблюдением преподавателя биологии.

## Приложение 1. Джунгарский хомячок

**Джунгарский хомячок** (лат. *Phodopus sungorus*) — вид мохноногих хомячков семейства Хомяковые. Популярное домашнее животное.

Рост до 10 см, вес 35—65 граммов, живут в среднем 2—3 года. В благоприятных условиях могут дожить до 4 лет. Данный вид грызунов имеет покрытые волосами ступни, тёмную полосу на спине (обычно серая), очень короткий хвост (часто его практически не видно, когда зверёк сидит). Мех отличается значительными белыми вкраплениями.

Распространён в сухих степях и полупустынях юга Западной Сибири, Джунгарского Алатау, в Хакасии.

Долгое время хомячок Кэмпбелла считался подвидом джунгарского хомячка. Однако в последнее время подтверждена видовая самостоятельность хомячка Кэмпбелла.

**Хомячок Кэмпбелла** (лат. *Phodopus campbelli*) — представитель рода Мохноногие хомячки. Видовое название дано в честь члена британской консульской службы в Китае Чарльза Уильяма Кэмпбелла (1861—1927), который собрал образцы хомяка на китайско-русской границе в 1904 году. Хомяк обитает в Монголии (почти на всей территории страны), на севере Китая (преимущественно во Внутренней Монголии, но встречается и в Хэйлунцзяне и Синьцзяне), а также в России (в Тuve, Бурятии, Забайкальском крае) и в Казахстане. Популярное домашнее животное.

Ранее некоторыми специалистами считался подвидом джунгарского хомячка, однако по современным представлениям, это два разных вида.

### Одомашнивание джунгарского хомячка.

---

Джунгарские хомячки продаются в зоомагазинах Европы и Азии, реже — в США.

Одомашненные джунгарские хомячки часто отличаются от диких по окраске. У всех джунгарских хомячков есть узкая тёмная полоска на спине. Различают следующие виды окраски: стандарт (коричневато-серая, брюшко белое), сапфир (серо-синеватая, брюшко белое), жемчуг (матово-белая с серыми промежутками), мандарин (рыже-кремовая).

Хомячки обладают сезонной адаптацией: зимой они линяют, и их мех становится практически полностью белым (серые вкрапления исчезают, остаётся лишь полоса на спине). Линька во многом зависит от светового режима дня: при короткой продолжительности дня хомячок меняет окраску за 6 недель. Этот процесс обусловлен выработкой мелатонина (гормона

шишковидной железы). Продолжительность жизни домашнего джунгарского хомячка — 1—2 года, хотя при правильном уходе могут жить несколько дольше.

## Гибридизация джунгарских хомячков

---

Из всех мохноногих хомячков джунгарские могут образовывать жизнеспособные гибриды только с хомячками Кэмпбелла.

### **Среда обитания.**

Многие интересуются, где живут джунгарские хомяки в природе, чтобы обеспечить любимцу условия, максимально близкие к естественным. Карликовые хомячки распространены очень широко. Они обитают в степях и полупустынях Казахстана, Азии, России (Западная Сибирь, Алтайский край). Название получили по имени провинции на северо-западе Китая – Джунгарии. Сунгурский хомяк (*Phodopus sungorus*) – альтернативное именование джунгариков.

Запасливые грызуны являются одиночками. Каждый зверек обустроивает нору с 4-6 входами, глубиной до метра, где в различных ответвлениях располагается кладовая, спальня, отхожее место. Выходят из нор они в сумерках и по ночам. Питаются травой, семенами, ягодами, насекомыми.

Каждый день сунгурик пробегает несколько километров в поисках пищи.

На травянистых равнинах у крохотных хомячков много врагов – хищные птицы, хорьки, горностаи. Чтобы малютки не перевелись, природа наделила их маскировочным окрасом и удивительной плодовитостью.

### **Внешний вид.**

Карликовые хомячки длиной не больше 10 см при весе 40-50 г. Зверек покрыт густым коротким мехом. Природный окрас наиболее распространен: спинка серо-коричневая, с выраженной черной полосой вдоль позвоночника. Животик светлый, лапки изнутри тоже белые. Глаза черного цвета, выпуклые, блестящие.

## Окрасы джунгарских хомяков

Естественный окрас встречается чаще всего, но в питомниках, отбирая эффектные мутации по шерсти, удалось получить необычные расцветки. Мандариновый повторяет природный по рисунку, но мех не темный, а светло-коричневый, рыжий. Окрас «сапфир» — серо-голубой.

Самый редкий – «жемчуг», белый джунгарский хомяк. Жемчужный окрас характеризуется утратой темной полосы вдоль хребта. Джунгарский хомяк не бывает черным, или альбиносом. Такая цветовая вариация указывает на то, что это Кэмпбэлл, а не сунгурик.

Питомец необычной масти требует ответственного отношения: «цветной» грызун менее устойчив к неблагоприятным условиям и стрессу. Так, рыжие хомячки – носители летального гена, поэтому особи одного цвета не должны скрещиваться между собой.

В дикой природе темные джунгарские хомячки подвержены сезонной линьке. Они светлеют: белеют или сереют, хотя темная полоса на спине остается. В квартире такое явление – редкость, ведь температура не опускается ниже 16 С, а световой день постоянный.

В результате селекции были выведены джунгарские хомяки с различными окрасами и типами шерсти.

- Наиболее часто встречающиеся окрасы: Стандартный окрас. Спинка серо-коричневая, с темной полосой, которая идет от головы и хвоста. Брюхо и лапы белые или светло-серые.
- Жемчужный окрас. Это белый джунгарский хомяк. Часто на спине присутствует темная полоса, хотя окрас может быть однотонным. С возрастом хомяки способны менять яркость окраса: светлеть или наоборот становиться темнее.
- Мандарин. Тело окрашено в оранжевый цвет, на спине темно-коричневая полоса.

Ранее хомяк Кэмпбелла считался одной из разновидностей джунгарских хомяков. Оказалось, что это все же разные виды, которые способны породить гибридов. Джунгарский хомяк на фото практически не отличается от Кэмпбелла. Различия только в структуре шерсти: у хомяка Кэмпбелла она всклокочена и торчит в разные стороны, а шерсть джунгариков мягкая и гладкая.

## **Определение пола**

На четвертой неделе жизни начинается половое созревание хомячка, и именно в этот период разнополых особей рассаживают в разные клетки. Как определить пол джунгарского хомяка? Стоит отметить, что семенники у самцов не всегда могут быть хорошо заметны в этом возрасте. Некоторые самцы могут страдать от крипторхизма – то есть семенники и вовсе не опускаются на свое место, а значит пол грызуна определить еще сложнее. Для определения пола следует перевернуть хомяка на спину и взглянуть вниз его живота. У самки отверстие влагалища находится очень близко к анальному отверстию, их разделяет небольшой участок кожи, на котором не растет шерсть. У несформировавшихся самок можно заметить слабо выраженные соски, которых должно быть восемь. К тому же на животе у них нет выпуклости, похожей на пупок. Это специальная железа, с помощью которой самцы помечают свою территорию.

## **Размножение**

Половозрелыми джунгарские хомяки становятся в четырехнедельном возрасте. Именно в этот период разнополых малышей необходимо отсаживать друг от друга. Ранняя беременность очень опасна для самки. Селить ее с самцом «чтобы не скучно было» — не лучшая идея. Постоянные беременности быстро убьют самку. Детенышей же продать задорого практически невозможно. Потому нет никакого смысла рисковать здоровьем животного. С самцом самку ссаживают в возрасте 4-х месяцев. Этот возраст считается оптимальным для первой беременности. После спаривания самку с самцом следует рассадить, иначе они способны навредить друг другу. Беременность длится около 25 дней. На свет появляются 1-11 малышей. Они полностью беззащитны и зависят от матери. Часто по неизвестной причине самки отказываются от малышей, или и вовсе их съедают.

Размножать следует только здоровых взрослых особей с известной родословной. Из-за большой внешней схожести джунгарских хомяков с хомяками Кэмпбелла, довольно часто на свет появляется гибридное потомство. Так как хомяки Кэмпбелла склонны к сахарному диабету, они способны передавать эту особенность своему потомству. Вот почему важно пускать в разведение только чистокровных джунгариков.

## **Продолжительность жизни и болезни**

Здоровье и длина жизни хомяка зависят от наследственности, условий содержания, сбалансированности рациона и внимательности хозяев. Сколько джунгарские хомяки живут? В идеальных условиях хомяк может

прожить до четырех лет. Средний срок жизни составляет два года. Довольно часто грызуны получают механические травмы во время прогулок. Хомяки не имеют чувства высоты, потому они способны прыгать с рук даже с очень большой высоты, из-за чего зверь может сильно травмироваться или умереть. Опасны беговые колеса с редкой решеткой или крупной сеткой. Лапка зверька может застрять во время бега, из-за чего возможны ушибы и переломы.

Опасны для хомяков беговые шары. Развлечением они могут служить только для хозяина, но не для самого зверька. Во время бега хомяк постоянно врезается в стены и разные предметы. Кроме того, в шаре во время бега хомяк перегревается, ему не хватает кислорода, из-за чего он вполне может получить тепловой удар и погибнуть. Не менее опасны для хомяков другие домашние животные. Если собаки способны просто скинуть клетку, то кошки могут добраться своими когтями до хомяка через прутья. Если дома есть коты, хомяка лучше содержать в пластиковом контейнере или клетке типа «Дюна», которая имеет сплошные пластиковые стенки.

Из-за генетической близости к хомякам Кэмпбэлла многие джунгарики имеют предрасположенность к сахарному диабету. Главный симптом заболевания: грызун часто и много пьет воду. Проверить подозрения можно при помощи теста, купленного в обычной человеческой аптеке. Уход за джунгарским хомяком, больным диабетом, отличается только рационом питания. Грызуну нельзя давать никакие продукты, содержащие сахар. Только так животное сможет прожить подольше. Отсутствие в клетке бегового колеса может привести к ожирению, а следом к проблемам с сердцем и печенью у джунгарика.

## **Интересное о хомяках**

В этих зверьках удивить может многое. Большинство мифов о них не соответствует реальности.

### **Зубы**

Этот орган отличает грызунов от всех других зверей. Они даже уже рождаются зубастыми. Но не всем известны интересные факты о хомячках, касающиеся этих органов:

- зубы у хомяков не имеют корней;
- их у каждой особи всего по четыре штуки;
- растут зубы у хомяков всю жизнь;

- чтобы они умещались во рту, их регулярно стачивают о камень.

### Шерсть

Удивительное открытие сделал зоолог Оксфордского университета Кингдон, исследуя феномен косматого африканского хомяка, которого ещё называли ядовитым. Этот грызун убивает хищников, превышающих его размерами и силой.

Оказалось, что волоски у хомяка в шубке устроены необычно. Снаружи у них имеются микроскопические отверстия, напоминающие резную решётку. Из-за этого волоски впитывают жидкость и удерживают внутри. Натирая шерстку соком ядовитого растения, хомячок становится опасен тем, кто попытается укусить его.

### Защёчные мешки

Это самая главная отличительная черта всех хомяков. В них зверьки прячут еду и все, что их заинтересует. Добравшись до своего убежища, хомяк вываливает принесённое и прячет.

Перетащить за один раз в защёчных мешках грызун способен ношу, составляющую пятую часть его веса.

Кроме еды зверьков привлекают различные блестящие предметы. Причём жадный хомяк, спрятав за щекой тяжёлую металлическую гайку, может умереть с голоду, не сходя с места из-за слишком большого веса ноши, но выплюнуть находку не решится.

С помощью защёчных мешков грызуны прекрасно плавают. Они набирают в них воздух и поэтому легко удерживаются на поверхности воды. Правда, нырять они не смогут.

### Потомство

Хомяки могут приносить потомство от 2 до 4 раз в год. Самка джунгарика может оплодотвориться прямо в день родов. Беременности продолжается 16-18 дней, а вскармливание детёнышей – 21.

Чтобы одно потомство не помешало другому, самка может отсрочить наступление родов.

Обычно в помёте находится не больше 8 хомячат. Однако в США в 1974 году, 28 февраля, семья Миллер была несказанно удивлена, когда их питомица принесла сразу 26 детёнышей.

### **Интересные факты о обыкновенном хомяке: воин-канибал**

Кроме одомашненных видов этих милых пушистиков в природе до сих пор существуют их дикие сородичи. Степной хомяк (обыкновенный) – настоящая гроза не только полей и огородов, но и животных. Про них рассказывают, что,

нападая на собаку или зайца, эти грызуны одерживают победу и... лакомятся свежим мясом своей жертвы.

е гнушаются они отвесть плоти поверженного в бою сородича-соперника. Бьются эти воинственные создания за обладание самкой, за территорию, защищая свои запасы.

Про хомяков степных говорят, что нападают они даже на человека. Правда, случаев смертельных исходов не зарегистрировано. В основном рачительные хозяева просто отпугивают человека, защищая территорию.

### **Интересные факты о сирийских хомяках: о еде, дружбе и родственных связях**

Эти домашние грызуны не столь воинственны, как дикие степные. Но, предпочитая одиночный образ жизни, они не потерпят на своей территории чужака. Сирийский хомячок безжалостно загрызёт до смерти более слабого, которого неопытный хозяин решит подселить к нему.

Не существует для него понятия родственности. Если его вовремя не отселить, пострадает даже собственное потомство.

Интересное о хомяках и еде открытие сделали зоологи: эти грызуны являются всеядными. Кроме зерна, семян и плодов им необходим животный белок. В природе зверьки получают его, охотясь за насекомыми, мелкими живыми существами, поедая падаль. В неволе им обязательно нужно давать отварное нежирное мясо птицы, рыбу, иначе домашний питомец становится агрессивным, кусается. Самка может по этой причине даже съесть собственное потомство.

### **Интересные факты о джунгарских хомяках**

Хомяки джунгарики имеют в отличие от других видов хомяков интересную способность организма — впадать в ступор (не путать со спячкой!). Данное состояние длится несколько часов и чаще всего связано с низкой температурой окружающей среды. Известны также случаи когда хомячки впадали в ступор из-за сильного стресса.

### **Интересные факты о хомяках Роборовского**

Хомячки Роборовского — самые мелкие среди сородичей. Отличает их от остальных видов дружелюбие и любовь к общению. Прекрасно уживаются друг с другими в одной клетке. Главное условие – наличие равного количества самок и самцов. Хотя в клетке замечательно будут сосуществовать один самец и несколько самок. Агрессии в таком случае не наблюдается. Ведь в природе хомяки-самцы опекают обычно не одну самочку, а несколько.

## **Какая порода хомяков живёт дольше всех**

Среди грызунов долгожителем можно считать особь, которая справила свой четвёртый день рождения. Обычный срок жизни джунгариков и хомячков Кэмпбела от 2 до 3 лет. Чуть дольше живут хомячки Роборовского — до 3,5 лет. Но есть факты долгожительства. Отмечены случаи, когда представители карликовых пород побивали рекорд в 5 лет. Сирийским хомякам официально заявлен срок в 3,5 года.

В интернете ходит легенда, что самый старый хомяк в мире дожил до 19 лет. Однако подтверждения этому факту найдено не было.

## **Рекорды: самый толстый хомяк в мире, самый крупный и самый маленький**

Грызунов, имеющих защёчные мешки, известно около 19 пород. Среди них есть малюсенькие карлики – PeeWee из Великобритании, имеющий длину вместе с хвостиком всего 2,5 см. Но это не феномен природы, а физическое отклонение, из-за которого зверёк в детстве перестал расти.

Среди диких хомяков Радде зарегистрирован самец 35 сантиметров длиной и весом чуть более килограмма. Этот самый жирный хомяк подготовил к зиме запасы не только в кладовой, но и накопил на своих боках.

Хотя и среднестатистический хомяк Радде сильно выделяется среди сородичей: его вес колеблется от 500 до 700 г. В народе его называют не иначе как «собачкой».

## **Самый дорогой хомяк**

Цена зверька зависит от того, продаёт его частное лицо, зоомагазин или питомник, есть ли у животного документы с родословной и насколько редкой является порода грызуна.

У частного купить хомячка можно в 5 раз дешевле, чем в питомнике. Но гарантии, что зверёк здоров, что у него хорошие гены, нет. В зоомагазине животных продают после проверки ветеринаром. Однако гарантировать хорошую родословную продавцы и там не смогут. Поэтому если владельцу важно получить настоящего породистого питомца, лучше заплатить больше, но получить желаемое без обмана и с подтверждающими документами.

Самым редким является хомяк Роборовского. Завезены в Россию они были ещё в 1970 году. Но только недавно удалось вывести вид, способный к размножению в неволе.

Приобретать следует сразу семейную пару. Она обойдётся в сумму около 2000 рублей.

Не смотря на то, что хомячки в прогрессивно эволюционном плане далеки от людей, их повадки и привычки схожи с человеческими почти на 100%.

Эти грызуны, как и люди, могут страдать от депрессий, радоваться, обижаться и даже ссориться между собой.

На сегодняшний день известно 19 видов подсемейства хомяков, однако некоторые из них либо до конца не изучены, либо считаются вымершими.

Бог не наградил этих милых созданий хорошим зрением. Плюс ко всему, хомячки все видят в черно-белом свете. Однако у них прекрасно развит слух, обоняние и память. Предположительно хомяки хорошо помнят своих родственников в 4-5 колене, с которыми жили в одной клетке.

Интересен тот факт, что хомячки неплохо плавают. Они могут набирать большое количество воздуха в щеки, тем самым создавая воздушную подушку для удержания на воде.

Хомяки относятся к одному из немногих видов животных, которые рождаются уже с зубками. Они растут на протяжении всей жизни, и если хомяк не будет их стачивать, зубы начнут приносить животному дискомфорт.

Многие считают, что хомяки — вегетарианцы. Но это мнение глубоко ошибочно. В живой природе недостаток белков и углеводов эти грызуны восполняют поеданием жучков и червячков. А в домашних условиях маленькому питомцу не мешает дать кусочек куриного мяса, потроха, или очищенную креветку.

Аскетический образ жизни совершенно не расстроит хомяка, но тогда заботливый хозяин должен оснастить клетку специальными миниатюрными тренажерами, чтобы животное могло расходовать энергию.

Печален тот факт, что хомяки живут не более 5 лет, зато за этот период они могут дать от 6 до 20 помета потомства.

Хомячки, как истинные друзья, хорошо чувствуют настроение человека, поэтому если вам грустно, маленький друг изо всех сил постарается вас развеселить.

## **Информация о питомцах**

Начнем с интересных фактов о домашних хомяках, клетки которых часто устанавливаются в домах и квартирах по всему миру:

- Существует две версии происхождения названия животного. Первая утверждает, что наши предки заимствовали его из древнеиранского языка, оно использовалось в значении «враг, повергающий на землю». Вторая – оно является производным от соединения старославянского и литовского слов.
- Часто заводчики селят домашних любимцев парами, чтобы им было веселее. Это серьезная ошибка. Однополые особи будут регулярно устраивать бои за обладание всей территорией клетки; разнополые – постараются максимально отгородиться друг от друга, при пересечении также могут возникать драки, чтобы расширить ареал своего влияния.
- Интересно, что власти Вьетнама под страхом наложения внушительного штрафа запрещают держать хомячков дома. Считается, что они распространяют различные болезни, как крысы.
- Практически все сирийские, золотого окраса зверьки, являются потомками одной самки, которая 87 лет назад произвела на свет помет в 12 особей.
- Несмотря на сложившийся образ сонного, немного бестолкового увальня зверек довольно умный, способный выучить свою кличку и откликаться на нее, а также умеющий развлечь хозяина некоторыми интересными трюками.
- Интересной особенностью хомячков, которых содержали в одной клетке какое-то время, является способность запоминать и в случае последующей встречи узнавать «соседей».
- Ускоренный, в сравнении с человеком, метаболизм является главной причиной малой продолжительности жизни, и в среднем зверек покидает хозяина через 3-4 года, и только джунгарские хомяки долгожители мохнатого племени. При правильном уходе они доживают до 5-6 лет. Короткая по меркам человека жизнь, в «хомячьей системе измерения» эквивалентна нашим 75-100 годам.
- Фармацевтическая промышленность использует клетки яичников самок китайской породы. Из них добывается вещество, на основе которого изготавливаются лекарства от онкологических заболеваний и рассеянного склероза.
- Грызун входит в тройку самых чистоплотных животных. Наличие неприятного запаха в клетке – следствие лени хозяина, а не разводимой зверьком грязи. На этом интересная или необычная информация о домашних хомяках заканчивается.

## **Животное в природе**

В природе животное является полной противоположностью своему домашнему сородичу, вынужденное бороться за выживание, прятаться от хищников, регулярно искать себе пропитание с развитой хитростью, ловкостью, скрытностью и даже агрессией. Интересные факты о степном, джунгарском и прочих диких хомяках:

- Самый маленький представитель породы карликовых хомячков (Роборовского) вырастает всего до 5 см и массы в 50 г, наиболее крупный (обыкновенный или степной) – до 34 см при весе 600-700 г.

- В природе хомяки люто отстаивают свою территорию и не боятся нападать на существ, превышающих их размерами.
- Животные сирийской породы являются наиболее популярными в качестве домашних зверьков, однако они занесены в Красную Книгу с определением «уязвимые».
- Всего существует 19 пород, внешность некоторых видов может привести к путанице, они практически не отличаются от мышей, но все представители семейства обладают общей чертой – защечными мешками, где могут переносить пищу в размере 20% от собственного веса. Зверьки, живущие у водоемов, часто используют щечки в качестве плавательных кругов, набирая в них воздух, чтобы держаться на плаву.
- Интересная информация: долгие годы после обнаружения джунгарских хомяков считали подвидом породы Кэмпбелла, но впоследствии исследования зоологов опровергли эту теорию.
- Некоторые виды лесных карликовых хомяков, обитающих в Северной Америке, падки на блестящие предметы. Найдя интересную безделушку, они бросают вещь, которую несли до этого. Не зная про эту интересную особенность, люди полагали, что зверек производит обмен.
- Ареал обитания зверьков чрезвычайно обширный. Их можно встретить возле водоемов, в степях, полупустынях, горах, лесах и даже на Галапагосских островах проживает отдельная порода животных.
- Несмотря на принадлежность к отряду грызунов, источником протеинов в организме хомяков нередко является животная пища. Степные породы не брезгают ящерицами, насекомыми и личинками, проживающие около водоемов – креветками, устрицами, крабами, змеями и лягушками.
- Запасливость грызуна – не выдумка. Хомяк обыкновенный в своей норе может хранить до 90 кг пищи.

Интересные факты, изложенные в статье, помогут вам лучше понимать своего домашнего питомца и относиться к нему как к живому существу, а не милой игрушке, предназначенной исключительно для тисканий.

## **НЕ ПУТАТЬ!**

Хомячок — это не маленький хомяк, а другой род грызунов. Настоящие хомяки (род *Cricetus*) крупные, длиной около 30 см и весом 700 г. В этом роде единственный вид — обыкновенный хомяк. Домашние зверьки — это обычно сирийский хомячок, или переднеазиатский хомяк (род *Mesocricetus*, буквально — «средний хомяк»). Кроме того, есть несколько разных родов «хомячков», среди них и всем известные домашние «джунгарики» — собственно джунгарский хомячок и его близкий родственник хомячок Кэмпбелла. Так сложилось, что именно он, а вовсе не джунгарский хомячок, обитает на Джунгарской равнине и на степных склонах Джунгарского Алатау. Систематики признали их разными видами и, как оказалось, по поведению эти близкие родственники сильно отличаются.

## **ДОМОВИТЫЕ ХОЗЯЕВА**

Нора джунгарского хомячка устроена непросто: несколько входов ведут вертикально на глубину от 20 до 50 см, где их объединяет общий коридор, уходящий еще глубже, иногда с поворотами. Гнездовая камера может располагаться на метровой глубине! Основную часть суток зверьки проводят в норах, появляясь на поверхности всего на два-три часа в ночное время.

Джунгарские хомячки выходят на кормежку уже в полной темноте, но могут задержаться после рассвета. Питаются они семенами, зеленью и насекомыми, причем доля животной пищи может быть очень большой. Набив защечные мешки семенами, хомячок либо относит добычу в нору, либо, если до убежища далеко, устраивает временные «кладовые», присыпая кучки семян песком и оставляя запаховые метки. Хомячки близоруки, поэтому запахи имеют для них огромное значение, и они оставляют множество меток мочой, экскрементами и даже просто купаясь в песке.

## **СТРЕМИТЕЛЬНОЕ ВЗРОСЛЕНИЕ**

В глубокой норе, в гнезде из сухой травы и шерсти рождаются детеныши — голые, розовые, с закрытыми глазами и ушами, со слитыми пальцами, но уже с коготками и зубами!

К четвертому дню жизни тельце малыша становится серым и покрывается редкими волосками, ушная раковина «отлипает» от головы, на мордочке вырастают вибриссы («усы») и возникают серые пятна глаз. Еще через два-три дня голову и спину покрывает короткая темно-серая шерстка, пальцы начинают расходиться. На 12-й день детеныши уже пробуют на зуб твердую пищу! К двухнедельному возрасту у хомячков открываются глаза и полностью формируются уши, а масса тела достигает 9-10 г. В возрасте трех недель молодые хомячки готовы покинуть гнездо. Самочки из первых весенних выводков, родившиеся в марте-апреле, готовы к спариванию на 35-40-й день жизни, как и основная часть весенних самцов. А половое созревание их осенних братьев и сестер задерживается до следующей весны.

## **ЛУЧШАЯ ЗАЩИТА — ПЛОДОВИТОСТЬ**

Самка джунгарского хомячка готова к спариванию на следующий день после родов. Невероятная плодовитость мелких грызунов — защита от множества поедающих их хищников и других неблагоприятных условий.

У джунгарских хомячков о потомстве заботится не только самка. Самец помогает, чем может: вылизывает самке шерстку перед родами, а потом приходит к ней в гнездо, чтобы вместе согреть детенышей. Правда, это случается не всегда, иногда мать заботится о выводке самостоятельно. Впрочем, у большинства других хомячков и хомяков самцы не только не ухаживают за детенышами, но и запросто способны их съесть.

## **БЕЛЫЕ ХОМЯЧКИ**

Среди всех хомячков джунгарский — единственный, меняющий на зиму цвет с серого на белый. Линяют они постепенно, целиком белея только к январю, а с февраля начинается новая линька. Местные жители называют их «белыми мышами»: зверьки частенько бегают по снегу, собирая осыпающиеся с сухих трав семена. Правда, в зимнюю шубку переодеваются не все зверьки и не всегда. Это зависит от температуры воздуха и продолжительности дня. Тем не менее зимний мех у всех хомячков делается длиннее и гуще, а лапы и хвост у всех мохноногих хомячков и так опушены.

В зимнюю спячку джунгарские хомячки не впадают. Осенью масса их тела даже уменьшается по сравнению с летней (у спящих зимой зверей — наоборот, сильно увеличивается из-за жировых запасов).

## **ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ**

### **Содержание джунгарских хомяков**

Джунгарские хомячки очень чистоплотны и практически не издают запаха, так что станут замечательными домашними питомцами. Они подходят даже для семьи с маленькими детьми — могут подолгу спать на руках и обожают, когда

их гладят. В год хомячки приносят 2-3 помета, в каждом из которых 3-9 малышей. В месячном возрасте они достигают половой зрелости, поэтому их нужно будет осаживать в отдельную клетку. Беременность самки хомяка длится 16-18 дней.

Что касается выбора жилья для хомячка, это может быть клетка с мелкими поперечными прутьями или стеклянный аквариум. Здесь вы сможете разместить домик, кормушку, поилку, колесо для развлечения. Если есть желание, при помощи трубок и шлангов вы сможете создать несколько тоннелей – зверьки обожают по ним лазить. Выпускать их бегать по комнате, где они могут легко затеряться, довольно рискованно, лучше уж выбрать клетку попросторнее.

Подстилкой будет служить 3-х сантиметровый слой опилок. Содержать хомячков лучше парами, хотя эти грызуны считаются одиночными. Пару знакомят с раннего возраста: между их домиками на первое время можно установить перегородку – так хомяки смогут привыкнуть к обществу друг друга, со временем преграду можно убрать. Хомячки хорошо уживаются с золотистыми видами и хомяками Роборовского. Кормить их можно кормами, приобретенными в зоомагазине, но их нужно разнообразить кусочками фруктов, овощей, минеральными камнями, злаковыми культурами. Также можно ставить в клетку свежие ветки фруктовых деревьев. Не забывайте регулярно чистить клетку, мыть поилки и кормушки, у зверьков всегда должна быть в наличии свежая вода. Подробнее — как кормить джунгарских хомяков.

### **Интересные факты о джунгарских хомяках**

- В неволе джунгарский хомячок может прожить 2-3 года;
  - Джунгарики – ночные существа, пик их активности приходится на вечернее и ночное время, а вот днем они спят;
  - Хомячки – очень активные существа, в день они пробегают большие расстояния;
  - Вы сможете подружиться со своим питомцем – первое время он будет прятаться в дальние углы клетки, но со временем будет реагировать на ваш голос, брать корм с рук и даже мирно дремать на коленях.
- Купить и узнать цену джунгарских хомяков можно узнать на доске объявлений.

Если вы заинтересовались покупкой джунгарского хомячка, то посмотреть и познакомиться с ними вживую можно в московском контактном зоопарке "УтиПути", расположенном около метро "Молодежная". Сотрудники зоопарка с радостью ответят на все ваши вопросы и дадут необходимые рекомендации по содержанию хомячков и уходу за ними.

1. Всего известно 7 родов хомяков, включающих около 19 видов. Самый крупный — обыкновенный хомяк (до 35 см в длину, масса — до 400 г и более), самый мелкий — хомячок Роборовского (4–5 см в длину, масса обычно не превышает 10 г).

2. В дикой природе хомяков можно встретить в степях, полупустынях и пустынях Евразии. Некоторые хомяки поднимаются в горы до 4000 м, некоторые с удовольствием живут рядом с человеком — на полях, в садах, огородах и даже в постройках.

3. Популярный во многих странах домашний питомец — золотистый, или сирийский хомячок в природе имеет довольно ограниченный ареал — его можно встретить в западной Сирии и приграничных районах Турции. Миллионы зверьков этого вида, живущие в домах и в лабораториях по всему миру, все происходят от одного-единственного выводка, добытого профессором Ахарони в 1930 году. Хомячков удалось размножить, и годом позже часть полученного потомства была вывезена в Англию, откуда они и начали свое дальнейшее «шествие по миру» в качестве домашних и лабораторных животных.

4. В неволе содержится также и несколько других видов: китайский хомячок, и представители рода мохноногих хомячков — джунгарский, хомячок Кэмпбелла и хомячок Роборовского. Остальные практически неизвестны никому, кроме специалистов-зоологов.

5. Представление о хомяках как о добродушных увальнях не совсем соответствует действительности. Большинство из них — звери довольно агрессивные. В природе почти все хомяки ведут одиночный образ жизни, не поддерживая сколько-нибудь постоянных положительных контактов с соплеменниками. Самец по запаху находит самку, готовую к спариванию, спаривается с ней, и на этом его участие в продолжении рода обычно заканчивается — вырашивает детенышей самка в одиночку. Такая асоциальность хомяков распространяется и на общение с человеком: в неволе они, как правило, плохо приручаются, не привязываются к хозяину и не заинтересованы в общении с ним. У линий, которые на протяжении многих поколений воспитываются в неволе, агрессия по отношению к человеку обычно купирована, но не следует ждать того же от животных, выловленных в природе: при попытке взять их в руки они будут яростно кусаться, причем у представителей относительно крупных видов укусы могут быть очень болезненными.

6. Вопреки распространенному убеждению норы хомяков почти никогда не бывают сложными. В общем-то жизнь одиночки и не располагает к обустройству большим и сложно устроенным жилищем. Нора хомяка, как правило, имеет один-два выхода, гнездовую камеру и, в некоторых случаях, кладовку. А вот объем запасов у некоторых видов может быть очень

существенным. Хомяки не впадают в настоящую длительную спячку (как, например, суслики), поэтому им приходится заботиться о «продовольственном складе» на зиму — чтобы не так горестно было коротать долгие зимние вечера.

7. Одна из самых, наверное, известных особенностей хомяков — это их защечные мешки. Данное приспособление действительно заслуживает как минимум отдельного упоминания. Понятное дело, что для создания скольконибудь существенных кормовых запасов нужно иметь приспособление для их транспортировки. В данном случае эволюция «постаралась» — в защечных мешках хомяки могут переносить объем корма, сопоставимый с размерами самого хомяка.

8. Как всем известно, основу рациона хомяков составляет зерно (семена различных растений, как дикорастущих, так и культурных). Однако помимо этого хомяки могут использовать самые различные источники питания. Зеленые части растений используются в основном как источник воды — так как обильная роса выпадает далеко не всегда, а других способов получить воду в природе у хомяков чаще всего нет. Хомяки некоторых видов могут с удовольствием использовать в пищу различные плоды и корнеплоды. Также большинство видов в той или иной степени проявляют хищнические наклонности и восполняют нехватку белка за счет животной пищи — от насекомых до лягушек и ящериц.

9. Единообразие «хомячиного» облика и образа жизни имеет свои исключения. Например, название крысовидного хомяка говорит само за себя — по внешнему облику его действительно можно спутать с крысой. «Крысиный» цвет, удлинённая форма тела, относительно длинный хвост — всё это прекрасно сочетается с «крысиным» образом жизни: в отличие от хомяков других видов, крысовидный хомяк населяет относительно влажные местообитания и имеет соответствующий обмен веществ.

10. Всего известно 7 родов хомяков, включающих около 19 видов. Около — потому что статус некоторых форм остается предметом дискуссий зоологов. Хомячки джунгарский и Кэмпбелла ранее считались одним видом, но теперь видовой статус каждого из них не вызывает ни у кого сомнений. А вот хомячков барабинского, забайкальского и китайского одни исследователи считают разными видами, а другие — формами в пределах одного полиморфного вида. Они различаются числом хромосом, но дают плодовитое потомство.

## Приложение 2.

### **Питание джунгарских хомяков: что можно и нельзя давать джунгарикам.**

Простая истина для тех, у кого дома живет джунгарский хомяк: питание – основа его здоровья и долголетия. Ошибаются те, кто считает что хомяк ест все подряд. Грызун неразумен, и он действительно съест все, что ему предложит хозяин, но закончиться это может плачевно. Если владелец заинтересован сохранить здоровье питомца, лучше выяснить заранее, чем можно кормить джунгарского хомяка в домашних условиях.

#### **Особенности организма.**

Родина этих зверьков — сухие степи и полупустыни. Их пищеварительный тракт не приспособлен к жирной, калорийной, сладкой еде. То, что едят джунгарики в природе – ориентир для правильного кормления декоративных питомцев.

Дикие хомячки питаются в основном зерновыми культурами и семенами. Осенью запасливый грызун запечатывает вход в нору, поэтому зимой им доступны только сухие корма из запасов. Весной они питаются зеленой травой, летом при возможности лакомятся ягодами и насекомыми.

*Рацион джунгарского хомяка должен состоять из углеводов на 65%, белка – 16%, жира – 4-5%.*

Как и у других грызунов, у джунгариков всю жизнь растут зубы. Необходимо дать зверьку возможность стачивать их.

#### **Обмен веществ.**

Главный отличительный признак джунгариков – их крошечные размеры. Это объясняет высокий уровень метаболизма. Обмен веществ у карликовых хомячков очень быстрый, им нельзя голодать. По сравнению с более крупными собратьями джунгарик очень прожорлив – съедает в сутки до 70% от собственного веса.

Предрасположенность к заболеваниям:

- диабет;
- ожирение.

Переедание – самая частая причина нарушения обмена веществ у хомячков. Не следует кормить питомца просто, чтобы позабавиться, или потому, что он встает на задние лапки. Зверьки и так выбирают из корма самые вкусные компоненты, которые одновременно и самые калорийные. В условиях замкнутого пространства уход и кормление должны быть направлены на недопущение лишнего веса.

*Зверька обязательно выпускают на прогулку, стимулируют активные игры, ставят в клетку беговое колесо. Кормят джунгарских хомяков максимум дважды в день.*

Следствием ожирения и генетической предрасположенности становится сахарный диабет. Этой болезнью часто страдают хомячки Кэмпбэлла, но сложность в том, что в зоомагазинах они бесконтрольно скрещиваются с джунгарскими. Владелец, приобретая грызуна не у профессиональных заводчиков, не может быть уверен в том, что у него не гибрид.

*Целенаправленное исключение из меню джунгарского хомяка пищи, богатой сахаром, пойдет питомцу только на пользу.*

## Состав рациона.

Вот что едят джунгарские хомяки в домашних условиях:

- зерносмесь (сухой корм);
- сочные корма (зелень, трава, фрукты, овощи, ягоды);
- белковые корма (диетическое мясо, яйцо, насекомые);
- витаминные добавки;
- минеральный камень, ветки плодовых деревьев.

Основа питания – это промышленный корм для карликовых хомячков, смесь зерновых культур и свежая питьевая вода в свободном доступе. На такой диете хомяк может жить очень долго, даже без дополнительных лакомств.

Важно соблюдать меру: **фрукты не должны составлять более 5% рациона джунгарика**, даже разрешенные дают кусочком не более 1 см. **Овощи дают через день, а ягоды – не чаще раза в неделю.**

Любой новый продукт вводится в рацион с крошечной порции, с осторожностью. Менять сухой корм на смесь другого производителя тоже **нужно постепенно**, в течение недели, чтобы избежать расстройства пищеварения.

Таблица продуктов: что можно джунгарским хомякам, а что нельзя.

*Важно! Даже разрешенные продукты нужно давать с особой периодичностью.*

Можно давать	Нельзя давать	С осторожностью или в малом количестве
<b>ЗЕРНОВЫЕ</b>		
Овес	Макароны	Рис
Кукуруза	Хлебобулочные изделия	Греча
Пшеница	Бобовые: (горох, фасоль)	Чечевица
Ячмень		
Рожь		
<b>СЕМЕНА И ОРЕШКИ</b>		
Подсолнечные	Бразильский орех	
Тыквенные	Миндаль	
Льняные	Кедровые орешки	
Кешью	Вишневые, абрикосовые косточки	
Кунжут	Желуди	
Грецкий орех	Каштаны	
Фундук		
Арахис		
<b>ОВОЩИ</b>		
Баклажан	Арбуз	Огурец
Брокколи	Дыня	Помидор
Кабачок	Картофель	Редька
Морковь	Капуста	Сельдерей
Редис	Лук	Спаржа
Репа	Чеснок	Цветная капуста
Свекла (не сахарная)		
Тыква		
Топинамбур		
<b>ФРУКТЫ</b>		
Яблоко	Хурма	Абрикос, слива
Груша	Цитрусы (апельсин, грейпфрут, лимон)	Персик, нектарин
Банан	Экзотические фрукты (ананас, киви, манго)	

<b>ЯГОДЫ</b>		
Барбарис	Жимолость	Виноград
Боярышник	Бузина	
Брусника		
Вишня без косточки		
Клубника и земляника		
Малина		
Облепиха		
Рябина		
Смородина		
Шиповник		
<b>ЗЕЛЕНЬ, ТРАВЫ</b>		
Ботва моркови, свеклы	Щавель	Петрушка
Любой салат (айсберг, корн)	Ветки хвойных деревьев	Укроп
Клевер		
Крапива		
Одуванчики		
Подорожник		
Листья и ветки плодовых деревьев (абрикос, вишня, яблоня), прочих лиственных (береза, рябина, ольха).		
<b>БЕЛКОВЫЕ ПРОДУКТЫ</b>		
Творог 1%	Колбаса, сосиски	Отварная белая рыба
Обезжиренный белый йогурт	Сырое мясо или рыба	Очищенные отварные креветки
Отварное яйцо (куриное/перепелиное)	Молоко	Гаммарус, дафния
Отварное мясо нежирных сортов: говядина, крольчатина, индейка, курица (грудка).	Сыр	

Здравый смысл подскажет, чем кормить хомяка джунгарика в домашних условиях.

*Пища не должна содержать СОЛЬ, САХАР, СПЕЦИИ, быть слишком жирной или жареной.*

Любая еда с человеческого стола запрещена, но особенно кондитерские изделия (печенье, мороженое, шоколад, козинаки, мед, мюсли).

### **Запрещенные продукты могут быть смертельными.**

Список того, что нельзя весьма обширный, на самом деле запрещенных продуктов гораздо больше, чем можно оговорить в одной статье. Но перечень того, что можно давать джунгарским хомякам из еды, тоже внушительный, поэтому нет никакого смысла экспериментировать с небезопасными продуктами. Запрет может показаться необоснованным, но причина всегда существует.

Риск отравления.

**Некоторая привычная нам еда – для джунгариков настоящий яд.** Миндаль и абрикосовые косточки содержат синильную кислоту, арбуз накапливает нитраты, жимолость и бузина вызывают удушье и судороги. В картофеле может содержаться соланин. Проблема – в маленьких размерах зверька и чувствительном организме. Интоксикацию вызывает даже микроскопическая на взгляд человека доза опасного вещества.

Вызывают запор.

Любые вяжущие продукты (хурма) замедляют перистальтику кишечника из-за высокого содержания дубильных веществ. Запор очень опасен для грызунов.

Вызывают диарею.

Раздражающие пищеварительный тракт или обладающие слабительным действием продукты нельзя давать джунгарикам. Это острый имбирь и любые специи, которые содержатся в человеческой еде (паприка, соль).

Вызывают брожение.

Вздутие кишечника приводит к смерти грызуна за считанные часы. К продуктам, провоцирующим газообразование, относятся капуста, черный хлеб, фасоль.

Слишком жирные.

Печень грызуна не в состоянии справиться со слишком жирной пищей. Даже семечки, которые относятся к тому, что можно джунгарикам, дают в меру, а такие продукты как масло, жареная еда исключены полностью. Слишком много жиров содержит авокадо.

Ранят защечные мешки.

Иногда продукт сам по себе не несет опасности. Но учитывая маленькие размеры и повадки питомца, вызывает проблемы. Сухие макароны нельзя давать хомяку джунгарика не потому, что пшеница опасна, а потому, что он может поранить защечные мешки, записывая туда спагетти.

Абсцессы и воспаление мешка – серьезная проблема, требующая лечения. Владельцы, столкнувшись с такой неприятностью, даже чистят предварительно семечки от шелухи, прежде чем кормить джунгариков.

Риск аллергии.

Эфирные масла, ярко окрашенные фрукты, овощи и ягоды могут вызывать аллергию. Если после клубники у хомячка текут глаза, краснеет и чешется кожа – ее стоит исключить.

Иногда продукт запрещен по нескольким причинам: сыр одновременно соленый, жирный и богат лактозой, которую очень тяжело переварить.

### **Правила скармливания разрешенных продуктов.**

Рацион джунгарских хомячков должен быть разнообразным: не следует давать изо дня в день одни и те же продукты (кроме сухого корма). Оптимально, если каждый день хомячок будет получать сухой, сочный и белковый корм. Нельзя устраивать «овощной» или «мясной» день.

Джунгарики любят делать запасы, поэтому не рекомендуется давать лакомства большими кусками: продукт испортится, загниет, будучи закопанным в домике. Регулярно делают ревизию запасов. Кусочек размером в 1 см будет оптимальным для карликового хомячка.

Как часто можно кормить джунгарика дополнениями к сухому корму.

- фрукты и ягоды – 1 раз в 2 недели;
- зелень – через день, лучше подсушенную;
- овощи – белые или зеленые каждый день (кабачок, топинамбур, огурец, репа) остальные (тыква, морковь) – 2 раза в неделю;
- орехи и семечки – редко, как лакомство;
- мясо, яйца – 1 раз в неделю.

Рекомендации не учитывают особенные потребности: так, беременной самке белковую пищу можно кушать 2-3 раза в неделю.

*Все продукты должны быть свежими и качественными.*

При скармливании овощей и фруктов предпочтение отдается сезонным продуктам. Все сочные корма не только тщательно моют, но стараются избавить от «химической» составляющей (нитраты, пестициды). Зелень вымачивают, яблоко очищают от кожуры.

Зимой поневоле задумаешься – чем кормить джунгарика: заморские безвкусные помидоры и самим есть страшно. Хорошей альтернативой парниковым овощам будут проростки овса, пшеницы, подсолнуха, замороженная с лета зелень.

## Выбор сухого корма

Питание джунгариков на 80-90% состоит из сухого корма. Хомячок должен получать его каждый день, это основа рациона. Едят хомяки джунгарики немного (около столовой ложки корма в день), а значит не стоит экономить на покупных смесях. Рассмотрим несколько марок проверенной продукции:

Корма для джунгариков.

*Versele-Laga «Prestige Mini Hamster Nature».*

Полностью сбалансированный состав кроме зерен и семян содержит сушеные овощи, фрукты и орехи, белковый компонент и дрожжи как источник витаминов. Если питомец склонен к полноте, надо вручную выбрать ананас и изюм.

*Чика-Био «Корм для джунгарских хомяков».*

Отечественный корм, не уступающий по качеству импортным аналогам, но более доступный по цене. Размер частиц корма и соотношение ингредиентов подобраны специально для питания джунгариков.

Корма для хомяков любого вида отличного качества  
JR Farm Hamster.

Обладает высокими вкусовыми качествами: питаются джунгарики, съедая весь корм целиком, а не выбирают отдельные лакомые компоненты. «Фишки» корма в разнообразных источниках белка (мучные черви, курица, крошечные рыбки), пребиотике инулине, улучшающем пищеварение и экстракте юкки, уменьшающим запах от грызуна.

Vitakraft Menu Vital.

Обычно используют для сирийцев. Недостаток в том, что для улучшения вкуса в смесь добавлен мед. Питание джунгарских хомяков предполагает ограничение сахаров.

Fiory Criceti.

Для джунгариков в таком корме маловато белка, и придется вручную выбрать аппетитные, но вредные медовые гранулы.

Cunipic.

Данный корм характеризуется относительно бедным составом.

Vitapol и Lolo pets.

Корм для хомяка лучше хранить не в пакете, а пересыпать в стеклянную банку с плотной крышкой. Смеси являются полнорационными: можно долгое время давать джунгарскому хомяку только сухой корм. Поводом разнообразить рацион питания является особенный физиологический статус зверька: период роста, беременность и лактация, время вязки у самца.

## Заключение

То, чем питаются джунгарские хомяки в домашних условиях, полностью зависит от владельца. Не следует полагаться на инстинкты зверька, позволяя ему самому выбирать – что съесть. Природой не заложена такая способность, ведь в степи джунгарик не сталкивается с карамельным попкорном. Ни в коем случае нельзя экспериментировать и давать хомячку запрещенные продукты. Если желание угостить хомячка чем-то «особенным» очень велико, могут помочь особые лакомства для хомячков, но кормить ими питомца вовсе не обязательно.

**Все грызуны – настоящие сахароголики**, к тому же они не в силах даже распознать ядовитые растения. Питомец будет здоров и проживет долго, только если кормить его правильно. Перед покупкой важно узнать заранее, как кормить джунгарского хомяка, и **объяснить эти правила детям**, если грызун предназначенся им.

## Приложение 3.

Питание					
Нормальное		С добавлением пластика		Магазинские крупы и корма	
Понедельник	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Понедельник	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Понедельник	Рис (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Вторник	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Вторник	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Вторник	Корм кота (60 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Среда	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Среда	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Среда	Гречка (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Четверг	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Четверг	Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Четверг	Комбикорм (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Пятница	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Пятница	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Пятница	Пшеница (66 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Суббота	Овощи (6 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Суббота	Овощи (6 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Суббота	Овощи (6 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)
Воскресенье	Фрукты (3 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)	Воскресенье	Фрукты (3 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.) + Пенопласт (1 гр.)	Воскресенье	Фрукты (3 гр.) + Кукуруза (50 гр.) + Вода (18,75 мл.)

Стоит отметить, что Вода (18,75 мл) в колонке таблицы "С добавлением пластика" специальная. Это значит, что там есть малые частички пластика от бутылки.

## Приложение 4.

*Строение и составляющее клеток.*

1. 300 гр. Опилки
2. Колесо
3. Домик из кокосового ореха
4. Поилка 75 мл.
5. Кормушка 33 гр.
6. Клетка 20 x 23 x 17

**Приложение 5.**

Таблица активности				
Клетка 1.		Клетка 2.		Клетка 3.
Самка	Самец	Самка	Самец	Самка
02:11,8	01:21,6	01:21,4	01:27,9	02:49,6
01:25,3	00:38,6	00:52,7	00:34,1	00:56,4
00:37,3	00:21,1	00:20,1	00:09,3	00:47,6
Среднее время				
04:13.14	02:05.13	02:33.12	02:10.13	04:32.16

## Приложение 6.

Таблица роста и массы

Дата	Клетка	Хомяк	Рост	Масса
09.06.2019	№1	Самец	7 см.	9 гр.
		Самка	6 см.	9 гр.
	№2	Самец	6 см.	9 гр.
		Самка	5 см.	10 гр.
	№3	Самка	8 см.	7 гр.
	22.07.2019	№1	Самец	8 см.
Самка			8 см.	22 гр.
№2		Самец	8 см.	27 гр.
		Самка	8 см.	22 гр.
№3		Самка	9 см.	16 гр.
26.08.2019		№1	Самец	9 см.
	Самка		10 см.	32 гр.
	№2	Самец	10 см.	44 гр.
		Самка	11 см.	34 гр.
	№3	Самка	10 см.	24 гр.
	23.09.2019	№1	Самец	9 см.
Самка			11 см.	35 гр.
№2		Самец	11 см.	50 гр.
		Самка	12 см.	40 гр.
№3		Самка	11 см.	30 гр.
23.10.2019		№1	Самец	9 см.
		Самка	11 см.	35 гр.

23.11.2019

№2	Самец	11 см.	50 гр.
	Самка	12см.	40 гр.
№3	Самка	11 см.	30 гр.
№1	Самец	9 см.	45 гр.
	Самка	11 см.	40 гр.
№2	Самец	11 см.	55 гр.
	Самка	12см.	45 гр.
№3	Самка	11 см.	35 гр.

## **Приложение 7.**

Н.Н. Плавильщиков, Н.В. Кузнецов

Собирание и изготовление зоологических коллекций

## **Приложение 8.**

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Под общей редакцией академика РАН, профессора А. А.

СТЕКОЛЬНИКОВА и заслуженного деятеля науки РФ, профессора Г. Г.

ЩЕРБАКОВА

## Приложение 9.

### Полистирол и его сополимеры

#### Полистирол / PS

Твердый, жесткий, аморфный полимер. ПС хорошо окрашивается и обрабатывается механическими способами.

#### **Основные физико-химические свойства полистирола**

Полистирольные пластики представляют собой многочисленную группу термопластичных материалов, химический состав полимерной части которых содержит мономер стирол или продукты его сополимеризации. Широко используются полистирол общего назначения (ПС), вспенивающийся полистирол, ударопрочный полистирол (УПС) и АБС-сополимеры. Полистирол имеет большое значение среди современных видов конструкционных пластмасс. Хотя в настоящее время удельный вес полистирола в объеме производства синтетических смол и пластмасс составляет менее 6%, но области применения этого вида полимера, обусловленные широким спектром физико-механических свойств, охватывают все сферы промышленности, начиная от производства товаров народного потребления и заканчивая автомобильной промышленностью и строительством.

По физическим свойствам полистирол представляет собой термопластичный полимер линейного строения. Аморфный, бесцветный, прозрачный, хрупкий продукт. Не токсичен. Для полистирола характерны легкость переработки, склеиваемость, хорошая окрашиваемость в массу и очень хорошие диэлектрические свойства.

**Таблица. Физические свойства полистирола.**

<b>Физические свойства</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Единица измерения</b>	<b>Значение</b>
Плотность		г/см <sup>3</sup>	1,05
Температура стеклования	T <sub>ст.</sub>	°С	93
Температура самовоспламенения	T <sub>св.</sub>	°С	440
Предел прочности при растяжении	$\sigma$ раст.	МПа	40-50
Модуль упругости при изгибе		ГПа	3,2
Относительное удлинение		%	1,2-2
Теплопроводность		Вт(м·К)	0,08-0,12
Теплостойкость по Мартенсу		°С	70
Твердость по Бринелю		МПа	140-200
Усадка при литье		%	0,4-0,8
Удельное электрическое сопротивление	$\rho_v$	Ом·см	1015
Диэлектрическая проницаемость	$\epsilon$		2,5-2,6
Нижний концентрационный предел воспламенения	КПВ	г/м <sup>3</sup>	25-27,5

Как уже ранее писалось, (для напоминания) полистирол легко растворим в собственном мономере, ароматических углеводородах, сложных эфирах, ацетоне. Не растворяется в низших спиртах, алифатических углеводородах, фенолах, простых эфирах. Полимер обладает низким влагопоглощением, устойчив к радиоактивному излучению, к кислотам и щелочам, однако разрушается под действием концентрированной азотной кислоты и ледяной уксусной. На воздухе при УФ облучении полистирол подвергается старению:

появляются желтизна и микротрещины, происходит помутнение, увеличивается хрупкость. Термодеструкция начинается при 200 °С и сопровождается выделением мономера. Недостатки полистирола – его хрупкость и низкая теплостойкость. Невелико сопротивление ударным нагрузкам. При температурах выше 60°С снижается формоустойчивость.

Для получения материалов, обладающих более высокой теплостойкостью и ударной прочностью, чем полистирол, используют его смеси с другими полимерами и сополимеры стирола. Наибольшее промышленное значение имеют блок- и привитые сополимеры, а также статистические сополимеры стирола с акрилонитрилом, акрилатами и метакрилатами,  $\alpha$ -метилстиролом и малеиновым ангидридом.

ПС обладает средней газопроницаемостью (выше, чем у ПП, но ниже, чем у ПЭНП), но высокой паропроницаемостью. Паропропускание быстро понижается при отрицательных температурах, что позволяет использовать ПС для упаковки продуктов при низких температурах.

ПС имеет отличные электрофизические свойства – низкие диэлектрические потери, высокую электрическую прочность, высокое объемное сопротивление. Химически он стоек к сильным кислотам и щелочам, нерастворим в углеводородах алифатического ряда и слабых спиртах; растворим в ароматических углеводородах, высших спиртах, сложных эфирах и хлорированных углеводородах. Из ориентированной ПС пленки можно получать термоформованием очень сложные изделия.

### **Основные группы полистирольных пластиков / Styrene polymers**

По химическому строению полистирольные пластики делятся на четыре основные группы:

1. гомополистирол (или полистирол общего назначения – ПСМ, ПСС), вспенивающийся полистирол (ПСВ, ПСВ-С);
2. статистические сополимеры стирола, например, двойные сополимеры стирола с метилметакрилатом (МС), акрилонитрилом (САН) и др., тройной сополимер – стирол-метилметакрилат-акрилонитрил (МСН);
3. привитые сополимеры стирола, к которым относятся ударопрочный полистирол, АБС-сополимеры, сополимер МСП;
4. полимерные композиты (полимер - полимерные смеси), например, АБС-ПВХ, АБС-ПК, ударопрочный полистирол – полифениленоксид, стеклонаполненные АБС и САН, трудногорючие марки ударопрочного полистирола и АБС.

### **Применение полистирола в упаковке**

*Двухосноориентированная пленка* обладает прекрасной прозрачностью. Температура размягчения составляет 90-95°С. Ориентированный полистирол имеет среднюю газопроницаемость (выше чем у ПП, но ниже, чем у ПЭНП), но высокую паропроницаемость. Паропроницаемость быстро понижается при температурах ниже 0°С, что позволяет использовать ПС для упаковки продуктов при низких температурах. Из ориентированной ПС пленки методом

термоформования получать изделия сложной конфигурации.

Ориентированный ПС толщиной менее 75 мкм используют для "окошек" в картонных упаковочных коробках. Более толстые пленки используются для получения стаканчиков для торговых автоматов, подносов для фасованного свежего мяса, с тем, чтобы видеть при покупке обе стороны упаковываемого продукта.

*Ударопрочный полистирол (УПС)* представляет собой блоксополимер стирола с каучуком. В немодифицированном состоянии ПС - хрупкий материал, и его удельная ударная вязкость недостаточна для многих применений.

Ударопрочный ПС более гибок, имеет большую ударную прочность, но меньшую прочность при растяжении и термическую стойкость, чем немодифицированный ПС. Химические свойства немодифицированного ПС одинаковы со свойствами. Ударопрочный ПС - превосходный материал для получения различных изделий методом термоформования. Введение в ПС синтетических каучуков, уменьшая хрупкость, снижает прозрачность ПС.

*Вспененный полистирол* обладает высокой жиростойкостью, является прекрасным теплоизолятором. Применяется для изготовления различных упаковочных изделий методом термоформования (прокладки в ящики для яблок, коробочки для фасовки яиц, подносы и лотки для расфасовки свежего мяса, рыбы, чипсов и т.д.).

*Сополимеры стирола с акрилонитрилом (САН)* имеют более высокую химическую стойкость по сравнению с базовым полимером ПС.

АБС-пластик - сополимер стирола, бутадиена, акрилонитрила. Его свойства варьируются в широких пределах в зависимости от состава композиции и метода производства. АБС пластик имеет более высокую ударную вязкость, химическую стойкость и пластичность, чем УПС. Применяется в виде банок и подносов.

## Приложение 10.

Микропластиком обычно называют частицы пластика размером меньше пяти миллиметров. Его можно разделить на две основные группы — первичный и вторичный.

Первичный микропластик возникает при износе автомобильных шин и некоторых видов дорожного покрытия и краски (например, на велодорожках). За каждые 100 километров езды с шин автомобиля стирается примерно 20 граммов пластиковой пыли. По некоторым данным, около  $\frac{2}{3}$  всего первичного микропластика смывается с дорог. Еще примерно 25% попадает в канализацию при каждой стирке синтетических тканей, от которых отслаиваются сотни тысяч микроволокон. Наконец, небольшие частицы неизбежно теряются во время производства пластика. Кроме того, в косметику (например, в зубную пасту и гели для душа) и в промышленные чистящие средства для лучшего эффекта часто добавляют мелкие пластиковые гранулы. Во время использования они смываются в канализацию вместе со сточными водами.

Вторичный микропластик появляется из крупного пластикового мусора. Когда пакеты, одноразовую посуду, бутылки и прочие отходы выбрасывают, они постепенно распадаются на все более мелкие кусочки, сохраняя при этом свою молекулярную структуру.

Если коротко, у исследователей есть серьезные основания предполагать, что микропластик может быть вреден животным и людям.

Микропластик попадает в пищевые цепочки, когда его поедают животные (от зоопланктона до рыб и птиц), и может накапливаться в тканях живых организмов. В пластике часто есть токсичные примеси, например, красители и огнестойкие добавки, которые попадают в пищеварительную систему животных и могут вызывать повреждения органов, воспаление кишечника и влиять на репродукцию. К тому же, микрочастицы легко впитывают другие токсичные вещества, например, пестициды и диоксины, а потом так же легко выделяют их в организм, в который они попали.

Большая часть этих данных получена в лабораторных исследованиях, поэтому пока нельзя точно утверждать, что в природе живые организмы получают так много токсинов, чтобы существенно пострадать. Тем не менее, оснований для беспокойства достаточно. Исследовать микропластик начали не так давно, первая крупная работа опубликована в 2004 году, поэтому данных пока не так много. При этом уже известно, что его намного больше, чем казалось изначально

Микропластик находят в самых разных местах, в первую очередь, в океане. По оценке 2014 года в океане находилось более пяти триллионов частиц общим весом около 250 тысяч тонн, но теперь ученые предполагают, что эта цифра очень сильно занижена. Частицы пластика находят как на поверхности, так и на дне океана, а течения разносят его по всей планете, даже в те места, где человек никогда не жил.

В последние годы микропластик обнаружили и в пресной воде, в том числе, водопроводной, в почве и даже в воздухе крупных городов. Очистные сооружения достаточно хорошо задерживают часть частиц, но из-за больших объемов микропластик все равно попадает в водопроводные системы. Домашние фильтры для воды здесь не помогут, потому что оставшиеся после очистки частицы слишком маленькие.

По результатам исследования водопроводной воды со всех пяти континентов, в 83% образцов нашли пластиковые волокна. В бутилированной воде микропластик тоже есть, правда пока эти данные не подтвердили альтернативными исследованиями.

Осадок сточных вод, в котором оседают микрочастицы, часто используют для удобрения полей, как и компост, в котором тоже находят следы пластика. Так он попадает в почву. Сколько именно микропластика скопилось в наземных экосистемах, неизвестно. Пластик разлагается очень медленно, мы даже не знаем, как долго, но, вероятно, на это уходит от 500 до 1000 лет.

## **Приложение 11.**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА  
(ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)  
117 997, г. Москва, ул. Островитянова, 1

«01» октября 2019г.

СПРАВКА *Б.И.*

Выдана *Борисову Егору Викторовичу*  
в том, что он(а) является слушателем курса платных образовательных услуг  
по программе: Университетская школа «Хим\*Био\*Плюс» Управления по  
работе с абитуриентами ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава  
России. Занятия в осеннем и весеннем семестрах 2019-2020 учебного года  
проходят по *средам с 16.00 и субботам с 11.00.*

Срок обучения с 01.10.2019 года по 31.05.2021 года

Справка предоставляется: по месту требования

Проректор по связям с общественностью  
и воспитательной работе

*[Подпись]*  
Г.Г. Надарейшвили

Начальник управления по работе с  
абитуриентами

*[Подпись]*  
А.А. Бакеева



## Используемые источники информации:

1. <https://givnost.ru/dzhungarskij-xomyak-opisanie-osobennosti-cena-uxod-i-soderzhanie-dzhungarskogo-xomyaka/>
2. <https://drugdoma.guru/homyaki/interesnye-fakty-o-homyakah-dzhungarskih.html>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5\\_%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5)
5. plavilshikov1952\_sobir\_zool\_koll\_
6. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖИВОТНЫЕ  
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ  
Под общей редакцией академика РАН, профессора А. А. СТЕКОЛЬНИКОВА и заслуженного деятеля науки РФ, профессора Г. Г. ЦЕРБАКОВА
7. [Newchemistry.ru](http://Newchemistry.ru).
8. <https://xn---7sbabho2bb8aedh1arl.xn--p1ai/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B-%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D1%8B/>
9. <https://www.newsps.ru/dom-i-sem-ya/vidy-plastmass-dlya-izgotovleniya-posudy.html?print>
10. <https://meduza.io/cards/v-novostyah-vse-vremya-pishut-pro-mikroplastik-v-vode-dazhe-vodoprovodnoy-on-ochen-vreden>
11. <https://faunistics.com/dzhungarskij-homyachok/>
12. <https://samizoo.ru/advice/dzhungarskie-khomyachki-soderzhanie-i-ukhod/>
13. <https://likehamster.ru/hamster/dzhungarik/>