

УДК 619

## **ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ В ЧИПСАХ НА ЗДОРОВЬЕ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ**

выполнила Борисова Мария Романовна

КГБОУ ДО «Красноярский краевой центр «Юннаты»

Красноярск, Красноярский край

[kluch79ol@gmail.com](mailto:kluch79ol@gmail.com)

Аннотация: данная исследовательская работа заключалась в определении изменений во внешнем виде, весе и активности лабораторных мышей после употребления чипсов.

Ключевые слова: снеки; лабораторные мыши; трансжиры; акриламид; глутамат натрия; установка «Открытое поле»; исследовательский рефлекс; изменение веса.

Borisova Maria Romanovna(Russia)

### **EFFECTS OF SOME SUBSTANCES IN CHIPS ON THE HEALTH OF LABORATORY MICE**

Annotation: this research work was to determine changes in appearance, weight and activity of laboratory mice after eating chips.

Key words: snacks; laboratory mice; trans fats; acrylamide; monosodium glutamate; installation "Open field"; research reflex; weight change.

г. Красноярск, 2023

## **Введение**

Вопрос о вреде чипсов актуален в настоящее время. Эти снеки вкусные и относительно дешёвые, без них сложно представить подростковую вечеринку. Сегодня мало кто интересуется, чем опасны чипсы, и как они влияют на организм. В состав чипсов входят такие вещества как: соль, акриламид, глутамат натрия, трансжиры. В настоящее время существуют исследования, что трансжиры и акриламид вредны, как канцерогены [10], о вреде глутамата натрия существуют разные точки зрения [1]. Я провела анкетирование у 38 школьников 14-15 лет и выявила, что 18,4% опрошенных съедают по одной пачке чипсов в день. 73,7% опрошенных предпочитают марку чипсов Lay's. Гипотеза: негативное влияние чипсов на организм, возможно отследить через изменения внешнего вида и поведения мышей.

Цель моей работы заключалась в выявлении изменений во внешнем виде, весе и активности лабораторных мышей после употребления чипсов.

Задачи:

1. найти информацию об опасных веществах в составе чипсов;
2. подобрать методики для выявления изменений во внешнем виде и активности тестовых организмов;
3. провести эксперимент по влиянию чипсов на внешний вид и активность лабораторных мышей.

Объект исследования – лабораторные мыши. Предмет исследования – влияние чипсов на внешний вид и активность лабораторных мышей.

## **1. Обзор литературы**

### **1.1. Современная ситуация употребления чипсов**

Термин «снек» происходит от английского слова *snack* – «легкая закуска». Понятие «снеки» включает в себя разнообразные чипсы, сухарики, разнообразная вяленая рыба, сушеные кальмары, мясные снеки. Самым популярным видом снеков являются чипсы. Самыми популярными на

сегодняшний день марками чипсов на красноярских прилавках являются такие бренды, как Estrella, Lay's, Pringles, «Русский продукт», «Чемпион». [7]

Оспанова, Керимкулова, Рымбаева и Маркабаева провели анкетирование школьников города Семей. Из 1519 исследованных подростков 12-13 лет потребляют фаст-фуды до 79% [5]. Соболева и Шаршакова провели опрос подростков в городе Гомель. Ежедневное употребление чипсов учащимися 5–8 классов составило 15% [3]. Из результатов мы видим, что проблема потребления детьми чипсов является актуальной в наше время.

## **1.2. Состав чипсов. Вредные вещества и их влияние на человека.**

Состав чипсов: картофель, растительное масло, пшеничная мука, усилитель вкуса и аромата (глутамат натрия), гидролизированный соевый белок, соевое масло, трансжиры, краситель (экстракт паприки), натуральные и идентичные натуральным вкусоароматические вещества, свиной порошок, соль. Так же при обжарке в масле образуется соединение акриламида из аспарагиновой кислоты и сахарозы при продолжительном воздействии температуры. Никитенко, Ламоткин, Найдюк и Бусуматорова проанализировали результаты определения содержания акриламида в чипсах. Они пришли к выводу, что акриламид - мутаген, способствующий развитию ряда заболеваний, действует на нервную систему, стимулирует возникновение опухолевых клеток, негативно влияет на фертильность, внутриутробное развитие ребёнка, функции печени и почек [10].

Семёнова, Вострикова и Насонова рассмотрели научные знания по глутаминовой кислоте, и пришли к выводу, что вредное воздействие глутамата не выявлено. Более того, он улучшает пищеварение, повышает активность пищеварительных ферментов, усиливает функции печени, нейтрализует токсины в кишечнике, повышает сопротивляемость инфекционным заболеваниям. [1].

Димитриев, Антонова и Пипия рассмотрели научную литературу и нормативные международные и отечественные документы и пришли к выводу,

что трансжиры – это жиры, которые не встречаются в природе. Потребление трансжиров в составе различных продуктов питания приводит к серьезным последствиям для здоровья: увеличивается риск поражения коронарных сосудов и нарушения фертильности. Имеются также данные, что поступление в организм человека большого количества трансжиров и насыщенных жиров повышает риск развития старческого слабоумия – болезни Альцгеймера и депрессии. Помимо этого, отмечается и канцерогенное действие трансжиров на организм человека [2].

### **1.3. Тестовые организмы в токсикологии, фармакологии.**

Эксперимент с использованием лабораторных животных и других живых объектов является одним из ведущих методов познания в современной медицине. Несмотря на огромное разнообразие модельных объектов в современной науке доступные данные о применении животных в Европе хорошо демонстрируют, что наиболее используемыми видами в исследованиях на протяжении более 50 последних лет являются грызуны, до 86,9%, из них мыши. Лабораторные мыши принадлежат к отряду грызунов семейства мышевидных. Являются искусственно выведенным видом, берущим свое начало от серой домовый мыши. Мыши обладают чрезвычайно высоким обменом веществ, высокой интенсивностью роста и развитием.[4] В физиологических исследованиях на лабораторных мышах и крысах изучают механизмы тревожности с фиксированием различных поведенческих моделей. Если цель исследования состоит в том, чтобы экстраполировать экспериментальные результаты на человека, лучше всего выбрать вид, максимально приближенный к человеку, поэтому лабораторная мышь остается одной из самых распространенных и востребованных модельных объектов в мире. [8].Лабораторные белые мыши содержатся в тёплых, сухих и светлых помещениях с хорошей вентиляцией. Температура воздуха должна находиться в пределах 20°C, влажность воздуха – не превышать 50%. Белых мышей необходимо содержать небольшими группами, по пять – восемь голов в клетке.

Беременных самок рекомендуют отсаживать в отдельные клетки. Помёт отделяют от самок на 20–25-й день после рождения [4]. Сажать одну самку с несколькими самцами не рекомендуется: самка сильно худеет, а между самцами возникает порой летальное соперничество. Если самок больше, можно сажать 1 самца с 2–3 самками. [4].

## **2. Практическая часть**

Опытная часть работы проводилась на базе зоологического уголка Красноярского краевого центра «Юннаты» с 19.10.2022 по 20.01.2023. Для проведения опыта мы взяли две группы (контрольная и опытная) лабораторных мышей по 5 особей в каждой, примерно одинаковых по половому признаку, от одних родителей, возрастом 3 недели. Мыши содержались в одинаковых условиях. Учитывалось гуманное отношение к содержанию тестовых организмов. Обе группы мышей ежедневно получали корм из разных злаков для грызунов. Дополнительно контрольная группа получала пшеничные сухари в качестве добавки. Опытная группа получала чипсы. При расчете массы добавок, мы моделировали ситуацию с человеком из расчета 1 пачка чипсов весом 81 г/1 человек 61 кг, соответственно опытная группа получала 0,09 г. чипсов на одну мышь весом 13,5 г, а контрольная – 0,36 г. сухарей.

### **2.1 Методика «Взвешивание»**

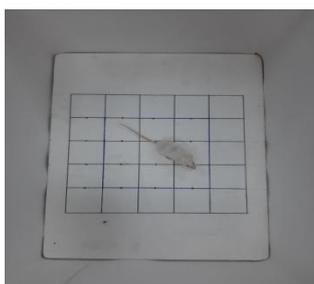
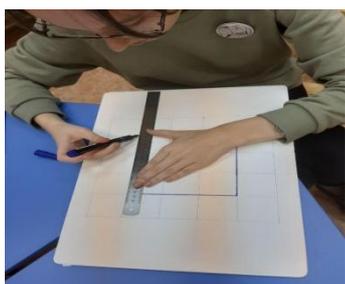
Для определения прибавки веса мышей мы использовали методику взвешивания. Для этого мы пользовались химическими весами и стеклянным химическим стаканом. Опытную и контрольную группу взвешивали один раз в неделю, результаты записывали в таблицу.

### **2.2 Методика «Открытое поле»**

Метод открытого поля широко применяется при изучении поведенческих реакций и заключается в исследовании двигательного компонента

ориентировочной реакции и эмоциональной реактивности животных. Автором метода является С.С.Халл. (1934).

Для оценки поведенческих параметров тестовых организмов была изготовлена установка «Открытое поле». Она представляла собой контейнер с белыми непрозрачными стенками, высотой 30 см. Основание установки изготавливали из дерева, покрывали белой краской и расчерчивали черными линиями на 25 квадратов по  $5 \text{ см}^2$ . Наблюдение за животными проводилось раз в неделю в одно и то же время суток в течение 5 мин. при постоянной местной освещенности. Перед экспериментом животные предварительно размещались по одному в коробке без света и спустя 1 минуту поступали на опыт в манеж. Визуально подсчитывалось количество пересеченных (4 лапами) квадратов при спонтанном перемещении животного и вычислялась длина пробега в метрах  $i = k \times n$ , где  $i$  - длина пробега в метрах;  $k$  - коэффициент пересчета - 0,15 (по расчету, исходя из размера и количества квадратов);  $n$  - количество пересеченных при движении квадратов. Длина пробега характеризует уровень двигательной активности животных. У мышей учитывались только горизонтальные пробежки. Одновременно при обследовании учитывались реакции дефекации по количеству фекальных шариков, которые расценивались как эмоциональная реактивность животных. [11] Исследование проводилось в паре с научным руководителем. Первый исследователь считал количество пересечённых квадратов. Второй исследователь считал количество заглядываний в норки, стоек и актов груминга. После каждого раза дно лабиринта протирали влажной и сухой тряпкой. По окончании тестирований заполняли таблицу.



## Рисунок №2 – Установка «Открытое поле»

### 2.3 Результаты.

В результате эксперимента мы обнаружили частичный отказ от еды у опытной группы. Лабораторные мыши из контрольной группы набрали в весе 8,68 грамм, а из опытной – 7,24 грамм. Прибавка в весе опытной группы на 1,44 грамма меньше, предположительно это произошло из-за привыкания к чипсам.

Таблица №1 Изменения веса у мышей

Группа/ мышь		19.10	25.10	01.11	08.11	15.11	22.11	06.12
Конт роль	Вес (прибавка)	12,88	12,61 (-0,27)	12,84 (+0,23)	13,54 (+0,7)	16,97 (+3,43)	20,28 (+3,31)	21,56 (+1,28)
Опыт	Вес (прибавка)	14,17	15,54(+1 ,37)	14,79 (- 0,75)	15,80 (+1,01)	17,15 (+1,35)	18,40 (+1,25)	21,41 (+3,01)

В ходе эксперимента у двух мышей из опытной группы были замечены воспалительные процессы. Через 2 недели после начала опыта у одной из самок появилась опухоль на глазу, а через 5 недель у самца воспалилась правая щека, но по истечению времени, работа их организма привела к самостоятельному выздоровлению без человеческого вмешательства.



Рисунок № 4 – Воспалительные процессы

В результате тестирования поведенческих параметров в установке «Открытое поле» было обнаружено изменение исследовательского рефлекса у тестовых организмов. У контрольной группы количество заглядываний в норки уменьшилось на 2, а у опытной группы – на 5 и составило 1 заглядывание, что

говорит о снижении любознательности. Активность контрольной группы менялась незначительно и у самцов осталась в пределах 8 единиц, а у самок снизилась на 4 единицы. Активность опытной группы у самцов снизилась примерно на 2 единицы, а у самок на 1 единицу. Эмоциональность опытной группы не менялась.

Таблица №2. Результаты оценки поведенческих параметров у мышей 23.11.2022

№ пп	Двигательная активность		Исследовательская активность	Эмоциональная реактивность	Интегральная оценка - сумма активностей
	горизонтальный компонент - кол-во пересеченных секторов $\Sigma_1$	вертикальный компонент - число вертикальных стоек $\Sigma_2$	количество заглядываний в норки-отверстия $\Sigma_3$	число фекальных шариков $\Sigma_4$	$\Sigma_5 = \Sigma_1 + \Sigma_2 + \Sigma_3 + \Sigma_4$
Опыт	3,2 самки 6 самец	224	6	2 самки 0 самец	71,8
Контроль	5,25 самки 8,025 самцы	253	16	2,6 самки 5 самцы	99,8

Таблица №3. Результаты оценки поведенческих параметров у мышей 20.12.2022

№ пп	Двигательная активность		Исследовательская активность	Эмоциональная реактивность	Интегральная оценка - сумма активностей
	горизонтальный компонент - кол-во пересеченных секторов $\Sigma_1$	вертикальный компонент - число вертикальных стоек $\Sigma_2$	количество заглядываний в норки-отверстия $\Sigma_3$	число фекальных шариков $\Sigma_4$	$\Sigma_5 = \Sigma_1 + \Sigma_2 + \Sigma_3 + \Sigma_4$
Опыт	4,2 самки 8,55 самец	271	1	1 самки 1 самец	89
Контроль	1,85 самки 8,63 самцы	225	14	0 самки 0 самцы	78,2

### **3. Вывод**

- 1) В составе чипсов находятся такие вредные вещества как акриламид, глутамат натрия и трансжиры, с помощью некоторых внешних признаков можно отследить влияние этих веществ на организм;
- 2) Для оценки влияния глутамата натрия и трансжиров была выбрана методика взвешивания, для оценки влияния акриламида на нервную систему была выбрана методика «Открытого поля» С. S.Hall. (1934);
- 3) Была выявлена потеря в весе у опытной группы вследствие частичного отказа от обычной еды. Было выявлено привыкание лабораторных мышей к чипсам. Ежедневное употребление чипсов не влияет на эмоциональность и активность тестовых организмов, но понижает исследовательский рефлекс (любопытность). В опытной группе мышей были выявлены воспалительные процессы слизистой глаза и ротовой полости.

### **Заключение**

Данной работой мы доказали, что чипсы негативно влияют на организм мышей: вызывают привыкание, снижают исследовательский рефлекс. Соответственно, употребление одной пачки чипсов в день аналогично отразится на организме человека. Практическая значимость данной работы заключается в распространении информации о влиянии чипсов на организм. Данная тема имеет перспективы развития в направлении изучения взаимосвязи отдельных веществ в составе чипсов и воспалительных процессов у тестовых организмов.

## Список использованной литературы

1. Вся правда о глутамате натрия в колбасе/ Семенова А.А., Вострикова Н.Л., Насонова В.В. // Журнал Все о мясе. 2013. №2.
2. Димитриев А.Д. Комплексный подход к управлению производством продуктов питания на основе стандартов качества и безопасности / Димитриев А.Д., Антонова Е.И., Пипия Н.Я.// Вестник РУК. 2021. №4 .
3. Елсукова Е.И. Введение в физиологический эксперимент: учебное пособие / Е. И. Елсукова, А.В.; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск : 2021.
4. Западнюк И.П. Лабораторные животные. / Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А.// Изд. 2. Издательское объединение «Вища школа», 1974.
5. Изучение распространённости употребления различных фаст-фудов подростками 12-13 лет./ А.С. Оспанова, А.С. Керимкулова, Т.Х. Рымбаева,. Маркабаева А.М.// Государственный медицинский университет г.Семей, Казахстан Медицинский университет Астана, Казахстан.
6. Лабораторные животные в медицинских исследованиях. Красноярская краевая библиотека. Москва – 1974.
7. Лишневская П.Б. Анализ рынка брендированной снековой продукции/ г. Красноярск/журнал Института управления бизнес-процессами и экономики Сибирского федерального университета.
8. Макарова М.Н., Матичин А.А., Матичина А.А., Макаров В.Г. Принципы выбора животных для научных исследований. // Лабораторные животные для научных исследований. 2022. №2.
9. Московченко О. Н. Физиология пищеварения и рациональное питание : монография / Московченко О.Н.; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Красноярск : Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2013. – 280
10. Никитенко А.Н. Исследование содержания акриламида в чипсах / Никитенко А.Н., Ламоткин С.А., Найдюк О.М., Бусуматорова А.В.// Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2018. №1 (205).
11. Сандаков Д.Б. Методика и методология физиологического эксперимента. Материалы для спецкурса. Учеб.-метод. пособие для студентов кафедры физиологии человека и животных биологического факультета БГУ. / Авт.-сост. :. – Мн. : БГУ, 2007.