

**УДК 591.436.2**

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ E415 НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**А.А. Тарасова, Г.Е. Рысмухамбетова, К.Е. Белоглазова, И.В. Зирук, М. Е.  
Копчекчи**

**Саратовский государственный аграрный университет имени  
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия**

Принята к публикации: 17 марта 2021.

Опубликована: 28 апреля 2021.

Одной из форм деятельности ветеринарного специалиста может быть работа его в лаборатории. В настоящее время все больше возникает потребность проведения лабораторных исследований органов, для их подробного изучения, а также выявления патологий. В связи с чем возникает потребность более детального изучения внутренних органов. В представленных материалах излагаются результаты исследования влияния пищевой добавки E415 на морфологию печени крыс.

Ключевые слова: лабораторные животные, крысы, ксантан, E415.

### **Введение.**

Интерес к изучению печени существовал всегда, так как данный орган занимает центральное место в метаболизме различных соединений, попадающих в организм, как естественным путем, так и в ходе эксперимента. Если в организм попадают вредные вещества, их действие обязательно отобразится на изучаемом органе. Печень, является крупной застенной железой пищеварительной системы, она выполняет ряд функций необходимых организму. Одна из приоритетных функций – детоксикационная, т.е. обезвреживание токсичных веществ [1, 2, 3].

Ксантановая камедь (пищевая добавка E415) представляет собой полисахарид, полученный путём ферментации с использованием бактерии *Xanthomonas campestris*. Ксантановая камедь используется в пищевых системах в качестве загустителей, гелеобразователей и стабилизаторов [7].

Целью данной работы является изучение влияния пищевой добавки E415 на морфологическое строение печени лабораторных крыс.

Подобного вида исследования являются актуальными, так как они необходимы для выявления токсичности ксантановой камеди на организм.

#### **Методика исследований.**

В условиях ветеринарной клиники ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» был проведен эксперимент на лабораторных животных – белых крысах, массой 175 – 180 гр. которые получали ксантановую камедь, пищевую добавку E415, вместе с кормом. В ходе проведения эксперимента проводили ежедневный контроль за клиническим состоянием лабораторных животных. По результатам проведенных исследований на протяжении всего эксперимента внешних признаков интоксикации и гибели крыс не отмечалось. Все животные были активными, кожные покровы чистые, без нарушений. Применение данной пищевой добавки в кормлении лабораторных животных не оказывало негативного воздействия на организм крыс, что говорит о безопасности применения ксантановой камеди в пищу.

Экспериментальные исследования с лабораторными животными выполнены в соответствии с требованиями Федерального закона от 01.01.1997 г. «О защите животных от жестокого обращения» и положениями Европейской конвенции по защите позвоночных животных (Страсбург, 18.03.1986 г.). Эксперимент проведен в условиях ветеринарной клиники ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» на лабораторных животных – крысах [5, 6]. В ходе проведения исследований определяли безопасность пищевой добавки E415 на общее состояние организма лабораторных животных, которые получали ксантановую камедь. Исследовали

в условиях эксперимента клинически здоровых лабораторных животных - крыс, 10 самцов с живой массой 175-180 г. Изучаемых животных содержали по общепринятым методикам [4]. Крыс, перед постановкой эксперимента, выдержали на карантине – 21 день. [5,6] Затем, крыс разделили на 2 группы по 5 животных в каждой: 1 группа – контрольная, 2 группа опытная.

Животных контрольной группы кормили согласно общепринятой рецептуре полнорационных комбикормов для крыс [5], находящихся в краткосрочных экспериментах. Животных опытной группы кормили таким же полнорационным комбикормом, но с добавлением ксантановой камеди. На 30-й день эксперимента была проведена эвтаназия методом транслокации шейных позвонков, с применением газового наркоза (Изофлуран), а также морфологическое исследование внутренних органов, а именно печени. Ежедневно на всем протяжении эксперимента лабораторных животных взвешивании, проводили их клинический осмотр - изменений в общем их состоянии организма и каких - либо отклонений в поведении не наблюдали, нарушений двигательной активности или аппетита не выявлено. На протяжении всего эксперимента внешних признаков интоксикации у крыс всех изучаемых групп не отмечалось. Животные активные, реакция на внешние раздражители не нарушена, температура тела крыс оставалась в пределах физиологических значений, согласно их возрастным характеристикам. На протяжении эксперимента в контрольной и опытных группах животных гибели не отмечалось.

Из кусочков печени, размером 1×1 см, изготавливали гистологические срезы на замораживающем микротоме. Полученные срезы толщиной 10 мкм окрашивали по общепринятой методике, гематоксилин – эозином. Изучали под микроскопом с увеличением \*10 на \*4, 10, 40, 100.

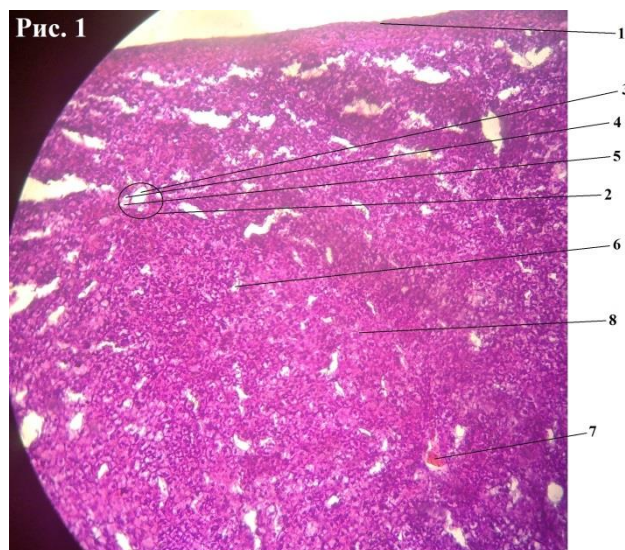
### **Результаты исследований.**

Пищеварительной системе принадлежит ведущая роль в осуществлении всасывания питательных веществ в организме животных. Уровень питания, степень его соответствия потребностям организма непосредственно определяют

показатели обмена веществ, состояние иммунной реактивности и параметры физиологического развития. Изменения функциональных особенностей пищеварительного канала в течение жизни неразрывно взаимосвязаны с постнатальным морфогенезом его структур, в первую очередь на клеточном и тканевом уровне.

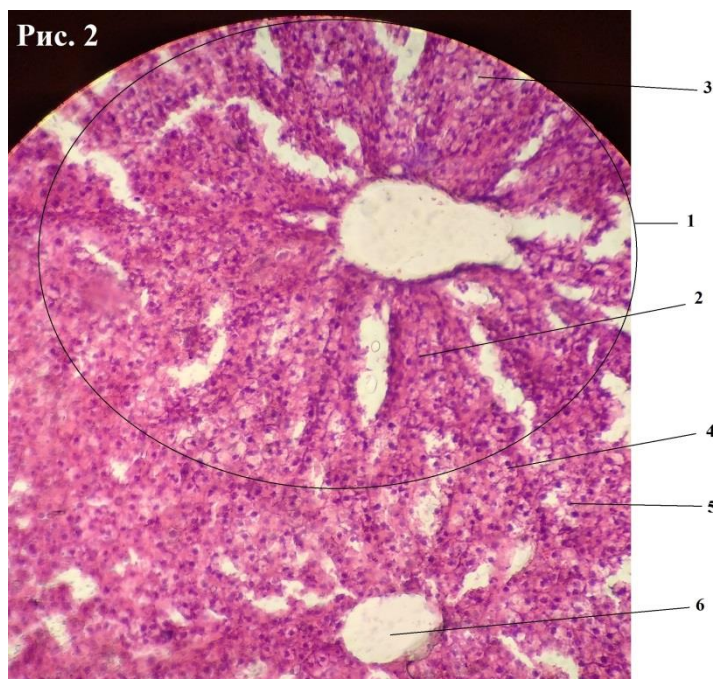
При изучении срезов печени крыс контрольной группы через микроскоп, печеночные дольки выражены, плотно прилегают друг к другу, междольковая ткань слабо дифференцирована, балки – просматриваются от стенки дольки к центральному сосуду, хорошо выражены отдельные клетки печени – гепатоциты. Синусоиды вытянутые, их границы не всегда четкие. Центральная вена крупная, в некоторых просматривается небольшое количество клеток крови. Клетки Купфера (эндотелиоциты) имеющие амебоидную форму, располагающиеся между гепатоцитами и в синусоидах – не визуализируются. Гепатоциты имеют неправильную, округлую, многогранную форму. Также встречаются двоядерные гепатоциты, причем некоторые из них имеют ядра разного размера. На некоторых срезах ядрышки просматриваются, видно ядра с двумя и более ядрышками. У животных контроля наблюдали декомплексацию балочных структур долек, триады нечёткие. По представленным данным на рис. 1 и рис. 2, видно, что структура клеток печени не изменилась. В связи с проведенными исследованиями можно сделать вывод, что пищевая добавка E415 или ксантановая камедь, не представляет опасности при употреблении ее в пищу, и не влияет на строение и структуру печени, следовательно, является биологически безопасной.

Хорошо развитую паренхиму печени в виде долек, разграниченных умеренным разрастанием междольковой соединительной ткани, наблюдали у крыс опытных групп. Балки, идущие от стенок долек до центральных вен, расположены радиально. Гепатоциты многогранной или кубической формы. Хорошо видны междольковые триады, включающие в себя междольковую артерию, вену и желчный выводной проток.



**Рис. 1. Печень крыс контрольной группы, Окр. Г.Э., ув. 40:**

1 – капсула; 2 – триада печени; 3 – междольковая вена; 4 – междольковая артерия; 5 – междольковый желчный проток; 6 – внутридольковые синусоидные капилляры; 7 – клетки крови; 8 - гепатоциты



**Рис. 2. Печень крыс опытной группы, Окр. Г.Э., ув. 40:**

1 – долька печени; 2 – печеночные балки; 3 – гепатоциты; 4 – двуядерный гепатоцит; 5 – ядро гепатоцита; 6 – центральная вена

У крыс, в состав рациона которых добавляли пищевую добавку E415, наблюдалось незначительное переполнение кровью центральных вен, стенки

последних более четкие, хорошо контурированы, в некоторых присутствует минимальное количество клеток крови, что свидетельствует, о более интенсивном течении кровообращения в печени животных опытных групп, по сравнению с контролем.

У животных контрольной группы целостность стенки центральных сосудов и структура триад нарушены, перисинусоидальное пространство занимает большую площадь, по сравнению с аналогами опытных групп.

По нашему мнению, колебания радиуса печеночных долек в опытных группах указывает на более интенсивное кровообращение у данных животных и свидетельствует о повышении активности метаболических процессов в организме, по сравнению с интактными животными.

### **Заключение.**

Изучая общий гомеостаз организма подопытных крыс следует заключить, что добавление в рационы экспериментальных животных кормов с пищевой добавкой E415 не оказывает негативного воздействия на исследуемые показатели, а наоборот, несколько повышает метаболические процессы в организме, что свидетельствует о биологической безопасности применения продукции с E415 для лабораторных животных.

### **Список литературы**

1. Егунова А.В. Морфология гастрокитов свиней под влиянием комплекса микроэлементов / И.В. Зирук, А.В. Егунова, М.Е. Копчекчи, В.В. Фролов // Морфология.- 2018.- Т.- 153.- № 3.- С.- 288-288а.
2. Зирук, И.В. Морфология животных: учебное пособие / И.В. Зирук, Н.В. Катков, В.В. Салаутин // Германия, Саарбрюкен, Palmarium Academic Publishing.- 2012.- 300 с. ISBN 978-3-8473-9502-7.
3. Зирук, И.В. Изучение влияния хелатов на морфометрию гепатоцитов подсвинков / И.В. Зирук // Иппология и ветеринария. Санкт-Петербург.- 2019.- №3 (33)- С. 112-117.

4. Луговская, С.А. Гематологический атлас / С.А. Луговская, М.Е. Почтарь //М.: Медицина.– 2001.– 214 с.
5. Пасько, М.В. Влияние микробных экзополисахаридов на морфологическое строение внутренних органов мышей / Пасько М.В., Миллер Е.А., Зирук И.В., Рысмухамбетова Г.Е. // В сборнике: Материалы конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2009 год. Студенческая научно-практическая конференция.- 2010.- С.- 150-151.
6. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных / И.В. Петрухин, Н. И. Петрухин // Справочная книга. М. 1992.– С. 156 – 159.
7. Фаюстова, И.В. Инновационные разработки биотехнологии безглютеновых продуктов для специализированного питания / И.В. Фаюстова, Т.К. Каленик, И.А. Супрунова // Материалы VIII студентской международной заочной научно - практической конференции научное сообщество студентов XXI столетия. Новосибирск.- 2013.- С.15-18.

#### **Сведения об авторах**

**Тарасова А.А.**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**Рысмухамбетова Г.Е.**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**Белоглазова К.Е.**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**Зирук И.В.**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**Копчекчи М. Е.**, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

# **BIOLOGICAL SAFETY OF E415 FOOD SUPPLEMENT IN LABORATORY ANIMALS**

**Tarasova A.A.**, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

**Rysmukhambetova G.E.**, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

**Beloglazova K.E.**, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

**Ziruk I.V.**, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

**Kopchekchi M.E.**, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

One of the forms of activity of a veterinary specialist can be his work in a laboratory. Currently, there is an increasing need for laboratory studies of organs, for their detailed study, as well as the identification of pathologies. In this connection, there is a need for a more detailed study of the internal organs. The presented materials present the results of a study of the effect of the food additive E415 on the morphology of the liver of rats.

Key words: laboratory animals, rats, xanthan, E415.