УДК 591.436.2

ВЛИЯНИЕ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДОВ НА МОРФОЛОГИЮ ПЕЧЕНИ КРЫС

Тарасова Анастасия Александровна,
студент, аспирант ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов
М.А. Кадонцева,
студент, аспирант ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов
Г.Е. Рысмухамбетова,
доцент кафедры технологии продуктов питания, аспирант ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов
М.Е. Копчекчи,
доцент кафедры морфология, патология животных и биология, аспирант ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов
И.В. Зирук,
профессор кафедры морфология, патология животных и биология, аспирант ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов
К.Е. Белоглазова,
ассистент кафедры технологии продуктов питания, В.В. Фролов – аспирант ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов
E-mail: iziruk@yandex.ru

Аннотация. *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 tests 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 studying the effect of a film based on polysaccharides on the morphology of rat liver.*

Ключевые слова: *печень, крысы, полисахариды, пищевая пленка.*

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 Е415) 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 пленки на основе полисахаридов на морфологическое строение печени лабораторных крыс.

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

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 Е415, 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 Е415 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 объектива *10 и окуляра на *4, 10, 40, 100.

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 двуядерные 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.

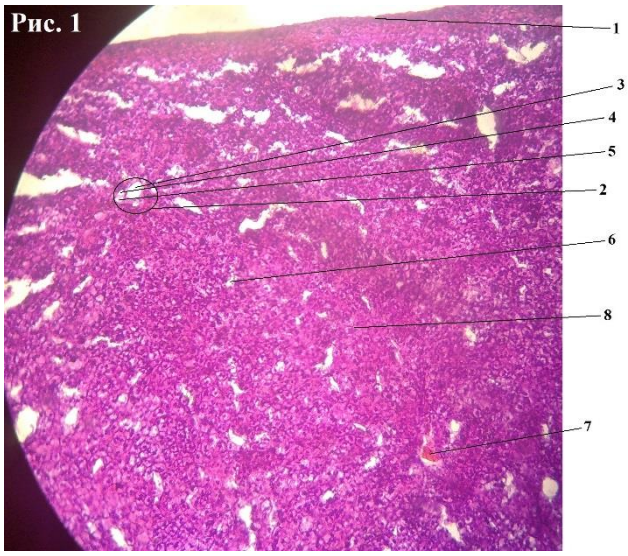

Рис. 1 Печень крыс контрольной группы, Окр. Г.Э., ув. 40.
1 – Капсула. 2 – Триада печени. 3 – Междольковая вена. 4 – Междольковая артерия. 5 – Междольковый желчный проток. 6 – Внутридольковые синусоидные капиляры. 7 – Клетки крови. 8 – Гепатоциты

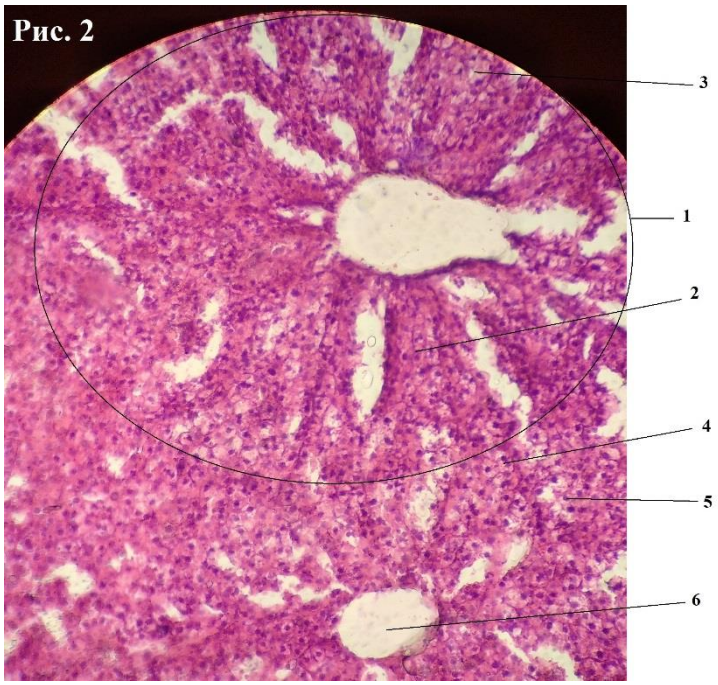

Рис. 2 Печень крыс опытной группы, Окр. Г.Э., ув. 40 1 – Долька печени. 2 – Печеночные балки. 3 – Гепатоциты. 4 – Двуядерный гепатоцит. 5 – Ядро гепатоцита. 6 – Центральная вена

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.

У крыс, в состав рациона которых добавляли пленку на основе полисахаридов, 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 представленным данным на рис. 1 и рис. 2, видно, что структура клеток печени не изменилась. В связи с проведенными исследованиями можно сделать вывод, что пленка на основе полисахаридов или ксантановая камедь, не представляет опасности при употреблении ее в пищу, и не влияет на строение и структуру печени, следовательно, является биологически безопасной. 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.

Нами были проведены измерения радиуса долек печени и рассчитан их средний диаметр (рис. 3-6). Он измерялся с помощью объектива и окулярной линейки в 60 делений. На представленных рисунках видны размеры долек.

Рис. 3 Морфометрические показатели печени крыс контрольной группы.

У животных контрольной группы радиус долек печени в среднем составляет 52,2±0,05 мкм. А у крыс опытной группы (получавшей в рационе пищевую добавку – ксантан) 72,1±0,025 мкм. По данному расчету видно, что указанный показатель несколько изменился, возрастая в среднем на 19,9 мкм.

Рис. 4 Морфометрические показатели печени крыс опытной группы.

У крыс, в состав рациона которых добавляли пленку на основе полисахаридов (ксантан), в виде пленки на основе полисахаридов, было замечено превышение диаметра долек, стенки центральных вен более четкие, хорошо контурированы, незначительно наполнены кровью центральных вен, что говорит о более интенсивном течении крови в печени крыс опытной группы, в отличие от контрольной. Целостность стенки сосудов и структура триад, как в опытной, так и контрольной групп не нарушены.

Изучая общее морфологическое строение организма подопытных крыс следует заключить, что добавление в рационы экспериментальных животных кормов с пищевой добавкой в виде пленки на основе полисахаридов, не оказывает негативного воздействия на исследуемые показатели, а наоборот, несколько повышает метаболические процессы в организме, что свидетельствует о биологической безопасности применения пленки на основе полисахаридов для лабораторных животных.

Список использованной литературы:

1. Егунова А.В. Морфология гастроцитов 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 специальизированного питания / И.В. Фаюстова, Т.К. Каленик, И.А. Супрунова // Материалы VIII студентческой международной заочной научно – практической конференции научное сообщество студентов XXI столетия. Новосибирск. – 2013. – С.15-18.