

3. *Proteomic and microbiota analyses of the oral cavity during psychological stress / D. Paudel, Y. Kuramitsu, O. Uehara [et al] // PloS one. – 2022. – Vol. 17, № 5. – e0268155. – doi.org/10.1371/journal.pone.0268155.*
4. *Assessing the oral microbiota of healthy and alcohol-treated rats using whole-genome DNA probes from human bacteria / Z. Jabbour, C. do Nascimento, B. G. Kotake [et al] // Archives of oral biology. – 2013. – Vol. 58 № 3. – P. 317–323. – doi.org/10.1016/j.archoralbio.2012.07.017.*
5. *Microbial Ecology along the Gastrointestinal Tract / E. T. Hillman, H. Lu, T. Yao, C. H. Nakatsu // Microbes and environments. – 2017. – Vol. 32, № 4. – P. 300–313. – doi.org/10.1264/jsme2.ME17017.*
6. *Innovative technologies for producing and preserving intermediate moisture foods: A review / L. Qiu, M. Zhang, J. Tang [et al] // Food research international. – 2019. – Vol. 116. – P. 90–102. – doi.org/10.1016/j.foodres.2018.12.055.*
7. *Concomitant osmotic and chaotropicity-induced stresses in Aspergillus wentii: compatible solutes determine the biotic window / F. de Lima Alves, A. Stevenson, E. Baxter [et al] // Current genetics. – 2015. – Vol. 61, № (3). – P. 457–477. – doi.org/10.1007/s00294-015-0496-8.*
8. *Hallsworth, J. E. Water is a preservative of microbes / J. E. Hallsworth // Microbial biotechnology. – 2022. – Vol. 15, № 1. – P. 191–214. – doi.org/10.1111/1751-7915.13980.*
9. *Taylor, T. M. Food antimicrobials—An introduction. Antimicrobials in food / T. M. Taylor, P. M. Davidson, J. R. D. David. – CRCPress, 2020. – P. 1–12.*
10. Чернышова, А. В. Референтные интервалы в репродуктивной токсичности крыс Вистар / А. В. Чернышова, А. А. Матичин, А. Е. Капельников // Лабораторные животные для научных исследований. – 2023. – № 3. – С. 100–107. – doi.org/10.57034/2618723X-2023-03-09.

References.

1. Kurtz, D. M. *The Influence of Feed and Drinking Water on Terrestrial Animal Research and Study Replicability / D. M. Kurtz, W. P. Feeney // ILAR journal. – 2020. – Vol. 60, № 2. – P. 175–196. – doi.org/10.1093/ilar/ilaa012.*
2. *Critters and contamination: Zoonotic protozoans in urban rodents and water quality / S. Egan, A. D. Barbosa, Y. Feng [et al] // Water research. – 2024. – Vol. 251. – P. 121–165. – doi.org/10.1016/j.watres.2024.121165.*
3. *Proteomic and microbiota analyses of the oral cavity during psychological stress / D. Paudel, Y. Kuramitsu, O. Uehara [et al] // PloS one. – 2022. – Vol. 17, № 5. – e0268155. – doi.org/10.1371/journal.pone.0268155.*
4. *Assessing the oral microbiota of healthy and alcohol-treated rats using whole-genome DNA probes from human bacteria / Z. Jabbour, C. do Nascimento, B. G. Kotake [et al] // Archives of oral biology. – 2013. – Vol. 58 № 3. – P. 317–323. – doi.org/10.1016/j.archoralbio.2012.07.017.*
5. *Microbial Ecology along the Gastrointestinal Tract / E. T. Hillman, H. Lu, T. Yao, C. H. Nakatsu // Microbes and environments. – 2017. – Vol. 32, № 4. – P. 300–313. – doi.org/10.1264/jsme2.ME17017.*
6. *Innovative technologies for producing and preserving intermediate moisture foods: A review / L. Qiu, M. Zhang, J. Tang [et al] // Food research international. – 2019. – Vol. 116. – P. 90–102. – doi.org/10.1016/j.foodres.2018.12.055.*
7. *Concomitant osmotic and chaotropicity-induced stresses in Aspergillus wentii: compatible solutes determine the biotic window / F. de Lima Alves, A. Stevenson, E. Baxter [et al] // Current genetics. – 2015. – Vol. 61, № (3). – P. 457–477. – doi.org/10.1007/s00294-015-0496-8.*
8. *Hallsworth, J. E. Water is a preservative of microbes / J. E. Hallsworth // Microbial biotechnology. – 2022. – Vol. 15, № 1. – P. 191–214. – doi.org/10.1111/1751-7915.13980.*
9. *Taylor, T. M. Food antimicrobials—An introduction. Antimicrobials in food / T. M. Taylor, P. M. Davidson, J. R. D. David. – CRCPress, 2020. – P. 1–12.*
10. Chernyshova, A. V. Referentnye intervaly v reproduktivnoj toksichnosti krys Vistar / A. V. Chernyshova, A. A. Matichin, A. E. Kapel'nikov // Laboratornye zhivotnye dlya nauchnyh issledovanij. – 2023. – № 3. – S. 100–107. – doi.org/10.57034/2618723X-2023-03-09.

Поступила в редакцию 06.05.2025.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-4-70-77
УДК 619

РЕАКЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС НА ФАЛЬСИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ РЫБНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кухаренко Н.С. ORCID ID 0009-0005-5161-8112, Сосновский И.Е. ORCID ID 0009-0007-6625-7625,
Миллер Т.В. ORCID ID 0000-0002-9900-3724, Литвинова З.А.
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
г. Благовещенск, Российская Федерация

В статье приводятся результаты анализа реакции пищеварительной системы лабораторных крыс на скармливание фальсифицированной икры лососевых рыб. Доминирующими признаками при поступлении патогенного фактора в организм крыс через желудочно-кишечный тракт является развитие глубоких дегенеративно-некротических процессов, приводящих к эрозиям и язвам слизистой оболочки желудка, а следом – и пищеварительной трубки, влекущих к нарушениям пищеварения и накоплению вместо необходимых питательных веществ токсических продуктов, вызывающих последовательное нарушение работы всех систем целостного организма. Это позволяет раскрыть причинно-следственную связь отравления и ги-

бели организма в данных условиях. **Ключевые слова:** морфология, пищеварительная система, отравления, фальсифицированная продукция, икра, крысы, семейство лососевых рыб.

REACTION OF THE DIGESTIVE SYSTEM OF LABORATORY RATS TO ADULTERATED FISH PRODUCTION WASTE

Kukharenko N.S., Sosnovsky I.E., Miller T.V., Litvinova Z.A.
FSBEI HE "Far Eastern State Agrarian University", Blagoveshchensk, Russian Federation

The article presents the results of an analysis of the reaction of the digestive system of laboratory rats to feeding adulterated salmon roe. The dominant signs when a pathogenic factor enters the rat body through the gastrointestinal tract are the development of deep degenerative-necrotic processes leading to erosions and ulcers of the gastric mucosa and the digestive tube to follow, leading to digestive disorders and the accumulation of toxic products instead of the necessary nutrients, which consistently disrupt the functioning of all systems of the whole organism. This allows us to reveal the cause-and-effect relationship between poisoning and death of the body in these conditions. Key-words: morphology, digestive system, poisoning, adulterated products, roe, rats, salmonidae.

Введение. Отходы рыбного производства широко используются в кормлении животных как кормовые добавки, богатые большим набором макро- и микроэлементов, легко усвояемых животным макроорганизмом. Рыбная продукция осетровых и лососевых рыб, в основном это икра деликатесная, дорогостоящая продукция, которую в настоящее время пытаются фальсифицировать во многих видах. Для этого используют желатин, агар-агар и другие вещества, обладающие способностью желатинизироваться. Кормление животных подобными отходами вызывает кормовое отравление. В работе научно-исследовательской лаборатории судебной ветеринарной экспертизы и патоморфологии за десять лет эти вопросы приходилось решать до 15-20 раз в год. Качество икорной продукции определяли по ГОСТам 31794-2012 «Икра зернистая лососевых рыб. Технические условия»; 7442-2017 «Икра зернистая осетровых рыб. Технические условия».

Цель исследований – изучить реакцию лабораторных крыс на введение в их рацион фальсифицированной красной икры лососевых рыб.

Для решения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Разработать тест-карты, с помощью которых быстро и продуктивно диагностировать отклонения при подозрении на кормовые отравления.
2. Выделить ведущие визуально-морфологические признаки, указывающие на кормовое отравление.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования служили половозрелые белые крысы – самцы и самки возрастом 11-14 месяцев собственного разведения в виварии ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ, которым в рацион вводили фальсифицированную красную икру лососевых рыб из расчета 10,0 (десять) грамм на одно животное один раз в утреннее кормление в течение 20 дней. Крысы содержались в индивидуальных клетках по 6 голов. Разведение, кормление, уход и содержание животных на основании ГОСТа 33215-2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур».

Для учета их поведения и визуальных отклонений в органах и тканях животных при жизни и после убоя были разработаны и составлены тест-карты на систему пищеварения, включающие 31 показатель и 149 признаков, характеризующих эти показатели [1, 2, 7, 8]. По истечении 10 дней и завершении опыта (20 дней) крыс умерщвляли с помощью эфира и вскрывали в прозектории университета по методу Шора, изучая и фиксируя все отклонения в органах и тканях в тест-картах [3, 5].

Весовые данные получали на бытовых весах марки МТ 30 МЖА и аналитических весах Ohaus Pioneer. Для получения линейных показателей использовали мерную рулетку и штангенциркуль. Обработку полученного цифрового материала проводили по методике С.Б. Стефанова и Н.С. Кухаренко [10].

Результаты исследований. Для получения начальных фоновых результатов перед опытом, как и в последующем, крыс утром до кормления взвешивали. Результаты сравнивали с показателями подобных лабораторных животных, описанных в литературе (таблица 1).

Таблица 1 – Фоновые весовые показатели крыс, содержащиеся в виварии ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ на начало опыта, грамм (n=60)

| Показатели | К.Л. Ковалевский, 1958 [6] | А.Ю. Савельева, 2025 [9] | Количество крыс в опыте | Виварий ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ | +, -, 0 |
|------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Самцы | 400,0-500,0 | 400,0-650,0 | 30 | 221,0-295,0 | -179,0-355,0 |
| Самки | 250,0-500,0 | 250,0-450,0 | 30 | 158,0-220,0 | -92,0-280,0 |

При анализе результатов таблицы 1 выявили, что лабораторные крысы, разведенные и содержащиеся в виварии университета, намного ниже весовых показателей, представленных в лите-

ратуре. Поэтому при анализе полученных результатов в процессе опыта их показатели мы сравнивали со средними данными фоновых крыс из вивария ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ.

До начала опыта и ежедневно наблюдали за состоянием животных. Динамику отклонений обобщили и представили на 5, 10, 15 и 20 дни эксперимента. Данные оценивали по 8 показателям и 36 признакам (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика габитуса

| Показатели | Признаки | Фон | Дни | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 |
| Общая масса | Грамм | 221,0 | 221,0 | 219,0 | 209,0 | 206,0 |
| Упитанность | Хорошая (+) | + | + | + | 0 | 0 |
| | Истощение (-) | 0 | 0 | 0 | – | – |
| | Ожирение (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Кожа | Без отклонений (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Эластичная (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Беловато-розовая (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Анемия (-) | 0 | 0 | 0 | – | 0 |
| | Отеки (-) | 0 | 0 | 0 | – | 0 |
| | Гиперемия (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| | Кровоизлияние (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| Волос | Ровный (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Хорошо удерживает- ся (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Взъерошен (-) | 0 | 0 | – | 0 | – |
| | Легко выдергивается (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| | Алопеция (0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Слизистые оболочки | Обычные (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Отек (-) | 0 | 0 | – | – | 0 |
| | Гиперемия (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Кровоизлияние (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| | Восполнение (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| Поедаемость корма | Повреждение (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Хорошая (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Активная (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | Вялая (-) | 0 | 0 | – | – | – |
| Питье воды | Отказывается (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| | По потребности (+) | + | + | 0 | 0 | 0 |
| | С жадностью (-) | 0 | 0 | – | – | 0 |
| | Часто (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Психо- эмоциональное состояние | Отказывается (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| | Обычное (+) | + | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Возбуждение (-) | 0 | – | – | 0 | 0 |
| | Депрессия (-) | 0 | 0 | – | 0 | – |
| | Испуг (-) | 0 | – | – | – | – |
| | Блуждание (-) | 0 | 0 | 0 | – | 0 |
| | Лежит (-) | 0 | 0 | 0 | 0 | – |

Примечания: «+» – положительный признак; «-» – отрицательный признак; «0» – невостребованные.

Анализ внешних признаков животных показывает исчезновение положительных признаков после 10 дня наблюдений. Рост негативных (отрицательных) признаков на 20 день достигается из 36 показателей почти 50 единиц признаков. Хотя поедаемость фальсифицированной икры сохраняется, крысы худеют, появляются отеки, анемия, кровоизлияния как в коже, так и на слизистых оболочках, а на 20 день они отказываются от воды и корма. На 5 день наблюдений они становятся возбужденными и пугливыми, а позже много лежат и очень пугливы. Полученные данные графически представлены на рисунке 1.

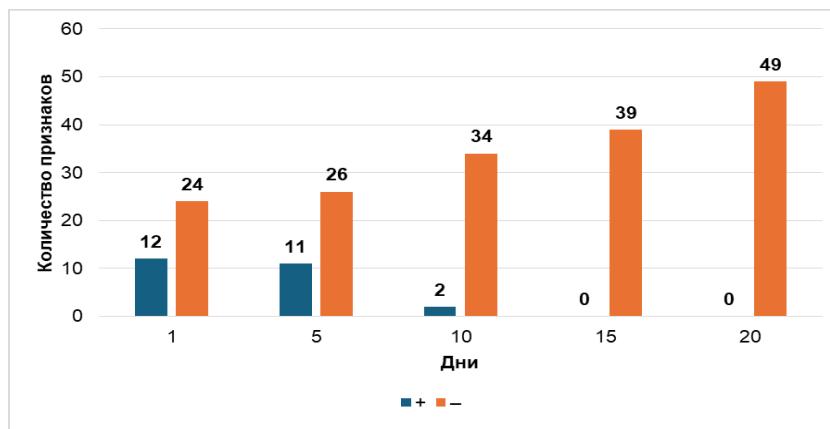


Рисунок 1 – Динамика габитуса

Для оценки состояния желудка и кишечника была составлена тест-карта, включающая 10 показателей и 52 признака этих показателей. Исследование этих структур проводили на 10 и 20 дней, то есть после вскрытия (таблица 3).

Таблица 3 – Тест-карта оценки желудка и кишечника

| Показатели | Признаки | Фон | 10 день | 20 день |
|----------------------------|--------------------------|------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Измерения желудка | Общая масса (грамм) | 2,20 | 1,80 | 1,05 |
| | Длина (см) | 2,60 | 2,35 | 2,60 |
| | Ширина (см) | 1,25 | 1,30 | 1,60 |
| | Объем (см ³) | 3,24 | 2,31 | 2,90 |
| Форма желудка | Бобовидный (-) | 0 | – | 0 |
| | Мешковой (+) | + | + | + |
| | Дольчатый (-) | 0 | 0 | 0 |
| Наполнение желудка | Умеренный (+) | + | + | + |
| | Пустой (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Переполненный (-) | 0 | 0 | – |
| Цвет желудка | Серо-белый (+) | + | 0 | 0 |
| | Бледный (-) | 0 | – | 0 |
| | Пестрый (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Розово-красный (-) | 0 | 0 | – |
| | Красный (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Коричневый (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Бледно-розовый (+) | + | 0 | 0 |
| Слизистая оболочка желудка | Гиперемия (-) | 0 | – | – |
| | Анемия (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Кровоизлияние (-) | 0 | 0 | – |
| | Плотная (-) | 0 | – | 0 |
| | Эрозии (-) | 0 | 0 | – |
| | Язвы (-) | 0 | 0 | – |
| | Некрозы (-) | 0 | 0 | 0 |
| Поверхность желудка | Гладкая (+) | + | + | 0 |
| | Ровная (+) | + | 0 | 0 |
| | Мягкая (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Бугристая (-) | 0 | 0 | – |
| | Упругая (-) | 0 | – | – |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| Проходимость сфинктера | Обычная (+) | + | + | 0 |
| | Сужена (-) | 0 | 0 | — |
| | Стеноз (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Инородное тело | 0 | 0 | 0 |
| Железистая часть | Без изменений (+) | + | 0 | 0 |
| | Отек (-) | 0 | — | 0 |
| | Гиперемия (-) | 0 | — | — |
| | Кровоизлияние (-) | 0 | 0 | — |
| | Эрозии (-) | 0 | 0 | — |
| | Язвы (-) | 0 | 0 | — |
| | Рисунок железистый стерт (-) | 0 | 0 | — |
| | Рисунок железистый стерт выражен (+) | 0 | 0 | 0 |
| Состояние кишечника | Без изменений (+) | + | 0 | 0 |
| | Деформирован (-) | 0 | — | 0 |
| | Вздут (-) | 0 | — | — |
| | Анемия (-) | 0 | — | — |
| | Гиперемия (-) | 0 | 0 | 0 |
| Слизистая оболочка кишечника | Без изменений (+) | + | 0 | 0 |
| | Отек (-) | 0 | — | — |
| | Гиперемия (-) | 0 | — | — |
| | Кровоизлияние (-) | 0 | — | — |
| | Некрозы (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Эрозии (-) | 0 | 0 | — |
| | Язвы (-) | 0 | 0 | — |

Примечания: «+» – положительный признак; «-» – отрицательный признак; «0» – невостребованные.

Анализируя таблицу 3, видно, что у фоновых крыс, то есть до опыта, желудок и кишечник в спокойном состоянии, и визуальная их оценка соответствует описаниям этих органов в литературе. На 10 день опыта положительных показателей остается только 4, появляются нежелательные отклонения, количество которых к 20 дню увеличивается (21). Характерно, что на 10 день появляются на слизистой оболочке желудка и кишечника эрозии и язвы, сопровождающиеся всеми процессами глубокого воспаления. Итоговые показатели полученных данных графически представлены на рисунке 2.

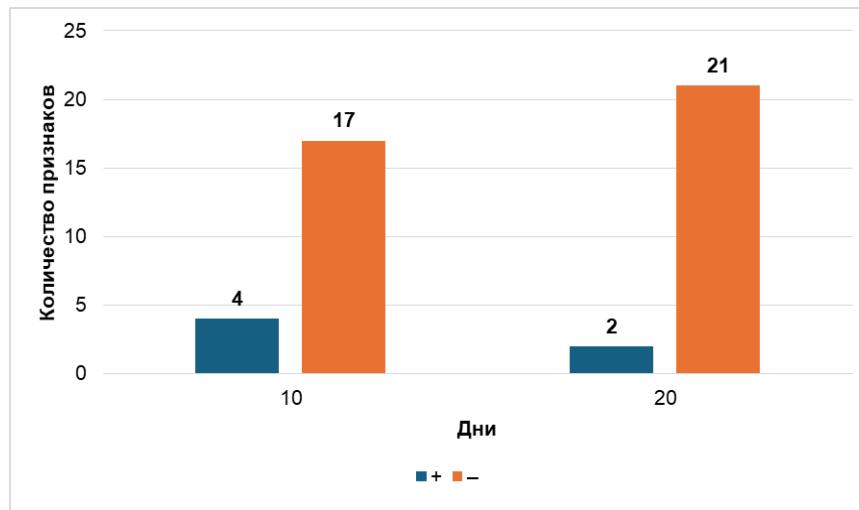


Рисунок 2 – Итоговые показатели оценки желудка и кишечника

Пищеварительные железы (печень и поджелудочная железа) оценивались на вскрытии по 13 показателям и 58 признакам, которые убедительно показывают глубокую реакцию этих желез на некачественный продукт (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика изменений основных органов системы пищеварения во время наблюдений

| Показатели | Признаки | Фон | 10 день | 20 день |
|----------------------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| Печень | | | | |
| Общая масса | Грамм | 6-12 | 9,75 | 9,82 |
| | Шесть долек (+) | + | + | + |
| | Хорошо выражена (+) | 0 | 0 | 0 |
| | Сросшиеся (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Атрофия (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Отек (-) | 0 | – | 0 |
| | Гипертрофия (-) | 0 | – | – |
| | С кровоизлияниями (-) | 0 | 0 | – |
| | Деформирована (-) | 0 | – | – |
| Форма | Плотная (+) | + | + | 0 |
| | Бугристая (-) | 0 | 0 | – |
| | Мягкая (-) | 0 | 0 | 0 |
| Консистенция | Коричневато-красный (+) | + | 0 | 0 |
| | Гиперемия (-) | 0 | – | 0 |
| | Анемия (-) | 0 | 0 | – |
| | Мускатная (-) | 0 | 0 | 0 |
| Цвет | Без изменений (+) | + | 0 | 0 |
| | Напряженная | 0 | – | 0 |
| | Края острые (+) | + | 0 | 0 |
| | Края округлые (-) | 0 | – | – |
| | Налет (-) | 0 | 0 | 0 |
| Капсула | Отсутствует (+) | + | + | + |
| | Имеется (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Рудимент (-) | 0 | 0 | 0 |
| Желчный пузырь | Обычная, дольчатая (+) | + | 0 | 0 |
| | Течет (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Бесструктурная | 0 | 0 | 0 |
| | Суховатая (-) | 0 | – | 0 |
| | Пестрая (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Кровянистая (-) | 0 | 0 | – |
| | Плотная (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Мускатная (-) | 0 | 0 | – |
| Поджелудочная железа | | | | |
| Общая масса | Грамм | 0,47 | 0,51 | 0,62 |
| Размер | Длина, мм | 30,0-50,0 | 28,0 | 31,0 |
| | Толщина, мм | 1,0 | 0,8 | 0,7 |
| Форма | Удаленная, плоская (+) | + | 0 | 0 |
| | Равномерная (+) | + | 0 | 0 |
| | Дольчатая (-) | 0 | – | 0 |
| | Бугристая (-) | 0 | 0 | – |
| Консистенция | Удлиненно-плоская (+) | + | 0 | 0 |
| | Плотная (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Рыхлая (-) | 0 | – | 0 |
| | Упругая (-) | 0 | – | – |
| Цвет | Розово-беловатый (+) | + | 0 | 0 |
| | Розовый (-) | 0 | 0 | 0 |
| | Розово-красный (-) | 0 | – | 0 |
| | Беловатый (-) | 0 | 0 | – |
| | Красный (-) | 0 | 0 | – |
| Капсула | Без изменений (+) | + | 0 | 0 |
| | Морщинистая (-) | 0 | – | – |
| | Налит (-) | 0 | 0 | – |
| | Плотная (-) | 0 | 0 | 0 |
| Паренхима | Гроздевидный (+) | + | 0 | 0 |
| | Мелкие дольки (+) | + | 0 | 0 |
| | Равномерная (-) | 0 | – | 0 |
| | Узловатая (-) | 0 | 0 | – |
| | Плотная, однородная (-) | 0 | 0 | – |

Примечания: «+» – положительный признак; «-» – отрицательный признак; «0» – невостребованные.

Очень наглядно просматривается реакция желез, выражаяющаяся в их увеличении и перерождении, развитии не только нарушения кровообращения (гиперемии, отеки, кровоизлияния, застои), но и отклонения в структуре (мускатный цирроз, воспалительный панкреатит и др.). Это все указывает на глубокие нарушения в работе этих органов, приводящие к расстройству пищеварения, токсическому влиянию на остальные органы и ткани, выражаящемуся отравлением. Итоговые показатели полученных данных графически представлены на рисунке 3.

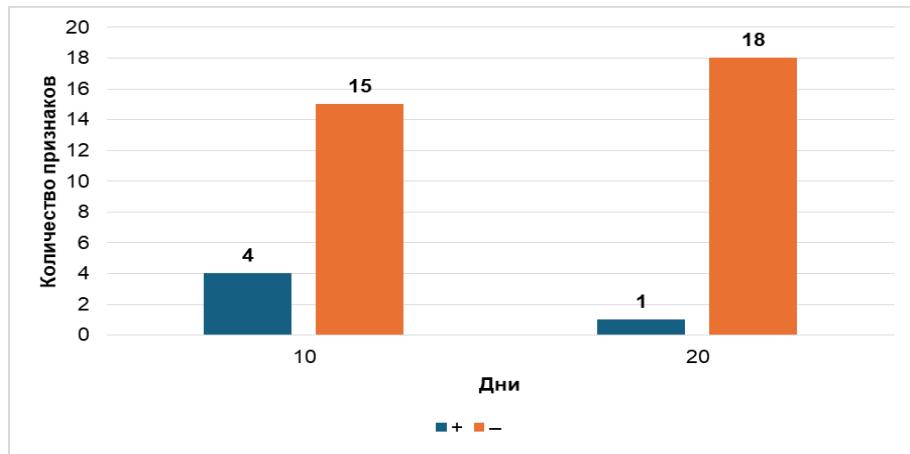


Рисунок 3 – Итоговые показатели оценки печени и поджелудочной железы

Таким образом, крысы, которым вводили в рацион фальсифицированную красную икру лососевых рыб, с помощью заранее разработанных тест-карт оценивались по 31 показателю и 149 признакам этих показателей, позволяющим обстоятельно и быстро оценить систему пищеварения.

Доминирующим признаком при поступлении патогенного фактора в организм биологического объекта через желудочно-кишечный тракт в виде фальсифицированной икры лососевых рыб является развитие глубоких дегенеративно-некротических процессов, приводящих к эрозиям и язвам слизистой оболочки желудка, а следом и пищеварительной трубы, ведущих к нарушениям пищеварения и накоплению вместо необходимых питательных веществ токсических продуктов, вызывающих последовательное нарушение работы всех систем целостного организма. Это позволяет раскрыть причинно-следственную связь отравления и гибели организма в данных условиях.

Заключение. Проведенные исследования показали, что работа с тест-картами позволяет глубоко оценить состояние животных за счет обстоятельного набора признаков, раскрывающих потребности данной проблемы. Кроме того, тест-карты сокращают длительность работы с животными и не требуют привлечения дополнительного рабочего персонала.

Результаты такой работы позволяют выделить доминирующие ведущие клинико-морфологические признаки, которые способствуют быстрой профессиональной диагностике заболевания, а значит разработке и проведению срочной и эффективной терапии и профилактики.

Conclusion. The conducted research has shown that working with test cards allows you to deeply assess the condition of animals due to a detailed set of signs that reveal the needs of this problem. In addition, test cards reduce the duration of work with animals and do not require additional personnel.

The results of this work make it possible to identify the dominant leading clinical and morphological features that contribute to the rapid professional diagnosis of the disease, and therefore to the development and implementation of urgent and effective therapy and prevention.

Список литературы.

1. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы : руководство для студентов вузов, обучающихся по биологическим и медицинским специальностям / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков. – Санкт-Петербург : Лань, 2001. – 463 с.
2. Маккракен, Т. О. Атлас анатомии мелких домашних животных / Т. О. Маккракен, Р. А. Кайнеп. – Москва : Аквариум-Принт, 2015. – 144 с.
3. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А. В. Жаров, И. В. Иванов, А. А. Кунаков, Н. А. Налетов. – Москва : Колос, 1982. – 270 с.
4. ГОСТ 31794-2012 Икра зернистая лососевых рыб. Технические условия.
5. Жаров, А. В. Судебная ветеринарная медицина: учебник / А. В. Жаров. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 464 с.
6. Ковалевский, К. Л. Лабораторное животноводство / К. Л. Ковалевский ; под редакцией А. И. Метелкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медгиз, 1958. – 324 с.
7. Кокуричев, П. И. Атлас патологической анатомии сельскохозяйственных животных / П. И. Кокуричев. – Ленинград : Колос. [Ленинград. отд-ние], 1973. – 192 с

8. Петренко, В. М. Форма и топография желудка у белой крысы / В. М. Петренко // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 4. – С. 227-229. – EDN PBAWBP.
9. Савельева, А. Ю. Практикум по анатомии декоративных и экзотических животных / А. Ю. Савельева. – Красноярск, 2025. – 288 с.
10. Ускоренные способы количественного сравнения морфологических признаков и систем : учебное пособие / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко ; Благовещенский сельскохозяйственный институт. – Благовещенск : БСХИ, 1989. – 64 с.
- References.**
1. Nozdrachev, A. D. *Anatomiya krysy : rukovodstvo dlya studentov vuzov, obuchayushchisya po biologicheskim i medicinskim specialnostyam* / A. D. Nozdrachev, E. L. Polyakov. – Sankt-Peterburg : Lan, 2001. – 463 s.
 2. Makkraken, T. O. *Atlas anatomii melkikh domashnih zhivotnyh* / T. O. Makkraken, R. A. Kajner. – Moskva : Akvarium-Print, 2015. – 144 s.
 3. Vskrytie i patologoanatomicheskaya diagnostika boleznej selskohozyajstvennyh zhivotnyh / A. V. Zhapov, I. V. Ivanov, A. A. Kunakov, N. A. Naletov. – Moskva : Kolos, 1982. – 270 s.
 4. GOST 31794-2012 *Ikra zernistaya lososevyh ryb. Tehnicheskie usloviya*.
 5. Zharov, A. V. *Sudebnaya veterinarnaya medicina: uchebnik* / A. V. Zharov. – 3-e izd., ispr. i dop. – Sankt-Peterburg : Lan, 2014. – 464 s.
 6. Kovalevskij, K. L. *Laboratornoe zhivotnovodstvo* / K. L. Kovalevskij ; pod redakcijej A. I. Metelkina. – 2-e izd., pererab. i dop. – Moskva : Medgiz, 1958. – 324 s.
 7. Kokurichev, P. I. *Atlas patologicheskoy anatomii selskohozyajstvennyh zhivotnyh* / P. I. Kokurichev. – Leningrad : Kolos. [Leningr. otd-rie], 1973. – 192 s.
 8. Petrenko, V. M. *Forma i topografiya zheludka u beloj krysy* / V. M. Petrenko // Uspehi sovremenennogo estestvoznanija. – 2012. – № 4. – S. 227-229. – EDN PBAWBP.
 9. Saveleva, A. Yu. *Praktikum po anatomiya dekorativnyh i ekzoticheskikh zhivotnyh* / A. Yu. Saveleva. – Krasnoyarsk, 2025. – 288 s.
 10. *Uskorennye sposoby kolichestvennogo srovneniya morfologicheskikh priznakov i sistem : uchebnoe posobie* / S. B. Stefanov, N. S. Kuharenko ; Blagoveshenskij selskohozyajstvennyj institut. – Blagoveshensk : BSHI, 1989. – 64 s.

Поступила в редакцию 24.07.2025.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-4-77-81

УДК 57.084:612.6

ВЛИЯНИЕ ТЕМНОВОЙ ДЕПРИВАЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФЕТОТОКСИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Пашинская Е.С. ORCID ID 0000-0002-5473-4240, Соболевская И.С. ORCID ID 0000-0001-8300-7547,

Хныков А.М. ORCID ID 0009-0006-5832-2602, Гулина А.К. ORCID ID 0009-0001-7397-7993,

Побяржин В.В. ORCID ID 0000-0002-3508-9995, Матвеев Д.С. ORCID ID 0009-0006-7977-8641

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Темновая депривация – процесс, при котором происходит полное или частичное исключение темновой фазы дня у индивида. В современном мире это нередкое явление, поскольку люди окружают себя источниками света в виде осветительных приборов, мониторов, гаджетов. Также существуют определенные виды работ, предполагающие практически постоянное нахождение среди искусственных источников освещения: офисная, вахтовая работа. В таких видах работ могут участвовать в том числе и беременные женщины.

При таком воздействии происходит нарушение циркадных ритмов – внутренних часов организма, отвечающих за контроль синтетических, регуляторных процессов внутри индивида, относительно продолжительности дня. На данный момент нет исследований, которые содержали бы результаты анализа влияния темновой хронодеструкции на развитие беременности. Отсутствуют данные по характеристике эмбриотоксического эффекта темновой депривации на постнатальное развитие потомства.

Впервые доказано, что темновая депривация приводит к достоверному снижению массы как самок во время беременности, так и рожденного ими потомства группы «эксперимент» по сравнению с контрольными показателями в 1,33-1,6 раза.

Воздействие темновой депривации приводит к достоверному изменению численности молодняка в группе «эксперимент» в сторону снижения, по сравнению с контрольными, и замедляет их физиологическое «созревание», что характеризуется более поздним появлением морфологических признаков у потомства группы «эксперимент». **Ключевые слова:** темновая депривация, эмбриотоксический эффект, постнатальное развитие, самки крыс линии Wistar.