

6	3 (Ключ.17)		390	300
7	3 (Ключ.17)		342	300

## ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование показало, что во всех выбранных аудиториях Уральского государственного медицинского университета, а именно на кафедрах «Гигиены и профессиональных заболеваний», «Эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы», «Медицинской физики и цифровых технологий» освещенность соответствует нормам СанПиНа 1.2.3685-21.

В Нижневарттовском государственном университете было проведено аналогичное исследование, которое показало, что не во всех учебных аудиториях искусственное освещение соответствует нормам СанПиНа 1.2.3685-21 [5].

## ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования можно заметить, что средняя освещенность в учебных аудиториях ЕМНЦ выше нормы, максимальный показатель составил 1054 лк. Слишком яркий свет возбуждает, тем самым способствует подключению дополнительных ресурсов организма, вызывая их повышенный износ. Для устранения переизбытка уровня света рекомендуем уменьшить количество используемых ламп.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мазаев В. Т. Коммунальная гигиена.: учебник / под ред. В. Т. Мазаева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 704 с.
2. Искандарова Г. Т. Значение информационно-методического обеспечения для организации учебного процесса на кафедре коммунальной гигиены и гигиены труда (конф. РФ, Чебоксары): дис. – Россия Федерацияси, Чебоксары, 2023.
3. Инструкция к эксплуатации «ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ Люксметр-пульсметр-яркометр «eЛайт02».
4. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : утверждены от 28 января 2021 г. : дата введения 2021-03-01. – Москва: [б. и.], 2021. – 469 с.
5. Апсаликов Э. О., Ибрагимова Г. Б., Мальгин Г. В. Исследование освещенности учебных аудиторий при помощи люксметра // Россия молодая: передовые технологии–в промышленность. – 2017. – №. 1. – С. 77-81.

## Сведения об авторах

А.А. Бакин\* – студент медико-профилактического факультета  
 Г.Д. Леванов – студент медико-профилактического факультета  
 А.А. Самылкин – кандидат медицинских наук, доцент  
 Е.Е. Цыпушкина – ассистент кафедры

## Information about the authors

A.A. Bakin\* – Student of the Faculty of Preventive Medicine  
 G.D. Levanov – Student of the Faculty of Preventive Medicine  
 A.A. Samylkin – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor  
 E.E. Tsypushkina – Department assistant

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Bakin\_AA@66.rosпотреbnadzor.ru

УДК: 613.281

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОНСЕРВОВ ПЕЧЕНИ ТРЕСКИ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Басова Екатерина Александровна<sup>1</sup>, Горбачёва Инна Евгеньевна<sup>1</sup>, Фролова Мария Александровна<sup>1</sup>, Нефедова Юлия Николаевна<sup>1</sup>, Цыпушкина Екатерина Евгеньевна<sup>1</sup>, Мажаева Татьяна Васильевна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup>ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий»

Екатеринбург, Россия

## Аннотация

**Введение.** Треска – морская рыба, относящаяся к семейству тресковых. Наилучшие показатели качества этих консервов выявлены у продукции, изготовленной из свежего сырья на рыбодобывающих судах в условиях

промысла или из охлаждённого полуфабриката на береговых рыбоперерабатывающих предприятиях, например, в Мурманске, Архангельске и Камчатском крае. **Цель исследования** – сравнительный анализ разных видов консервов печени трески. **Материал и методы.** Исследование образцов проводилось на основании ГОСТ 13272-2009, ГОСТ 33824-2016, ТР ТС 021-2011, ГОСТ Р 8756.18. **Результаты.** По внешнему виду все образцы отвечали требованиям стандарта, за исключением рыбных консервов марки «Вкусные консервы» - отмечены точки коррозии. Образцы консервов укупорены герметично, так как при погружении банок в горячую воду пузырьки воздуха на поверхности банки отсутствуют. В консервных банках «Тернес», «Морской котик», «Красная цена» - содержание свинца составило более 1% (не соответствует требованиям). **Выводы.** Образцы печени трески следующих марок: «Рыбное меню», «Тернес», «Морской котик», «NordPilgrim», «Красная цена» не соответствуют всем вышеперечисленным стандартам, поэтому рекомендуется отправить данные консервы на экспертизу для более точной оценки качества.

**Ключевые слова:** печень трески, консервы, рыба, герметичность жестяных банок, свинец

## COMPARATIVE EVALUATION OF CANNED COD LIVER FROM DIFFERENT MANUFACTURERS

Basova Ekaterina Alexandrovna<sup>1</sup>, Gorbacheva Inna Evgenievna<sup>1</sup>, Frolova Maria Alexandrovna<sup>1</sup>, Nefedova Yulia Nikolaevna<sup>1</sup>, Tsypushkina Ekaterina Evgenyevna<sup>1</sup>, Mazhaeva Tatyana Vasilyevna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Occupational Hygiene and Medicine

Ural State Medical University

<sup>2</sup>Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers  
Yekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** Cod is a marine fish belonging to the cod family. The best quality indicators of these canned foods were found in products made from fresh raw materials on fishing vessels in fishing conditions or from chilled semi-finished products at onshore fish processing enterprises, for example, in Murmansk, Arkhangelsk and the Kamchatka Territory. **The aim of the study** is to comparative analysis of different types of canned cod liver. **Material and methods.** The samples were examined on the basis of GOST 13272-2009, GOST 33824-2016, TR CU 021-2011, GOST R 8756.18. **Results.** In appearance, all samples met the requirements of the standard, with the exception of canned fish of the Delicious Canned food brand - corrosion points were marked. Canned food samples are sealed hermetically, since there are no air bubbles on the surface of the jar when the cans are immersed in hot water. In cans "Ternes", "Navy Seal", "Red Price" - the lead content was more than 1% (does not meet the requirements). **Conclusion.** Cod liver samples of the following brands: "Fish menu", "Ternes", "Seal", "NordPilgrim", "Red Price" do not meet all of the above standards, therefore it is recommended to send this canned food for examination for a more accurate assessment of quality.

**Keywords:** cod liver, canned food, fish, tightness of tin cans, lead

### ВВЕДЕНИЕ

Треска – морская рыба, относящаяся к семейству тресковых. Консервы, изготовленные из печени гидробионтов, пользуются большой популярностью благодаря их уникальным пищевым свойствам. Они содержат высокое количество полиненасыщенных жирных кислот, таких как Омега-3 и Омега-6, а также другие ценные питательные вещества, включая витамины А, D, Е, С, В, РР и минералы, такие как кальций, фосфор, магний, фтор, йод и железо [1].

Благодаря свойствам печени трески снижается риск сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, повышается резистентность организма к инфекционным и воспалительным процессам. За счет большого содержания жиров в продукте обеспечивается его высокая калорийность – 613 ккал на 100 г. Поэтому блюда, содержащие данный субпродукт, противопоказаны людям с заболеваниями печени и желчевыводящих путей [2].

Наилучшие показатели качества этих консервов выявлены у продукции, изготовленной из свежего сырья на рыбодобывающих судах в условиях промысла или из охлаждённого полуфабриката на береговых рыбоперерабатывающих предприятиях, например, в Мурманске, Архангельске и Камчатском крае [1].

Часто консервы производят из охлажденной и мороженой печени, однако охлажденная печень может храниться не более 3х суток (при температуре от 0° С до -2°С), а мороженая (при температуре не выше -18°С) – не более 30 суток. Такие сроки хранения могут нарушаться, что приводит к формированию привкуса горечи. Кроме того, при хранении мороженой печени в ней происходят гидролитические и окислительные процессы, продукты которых не всегда безопасны для здоровья человека. При производстве консервов из мороженого полуфабриката

консистенция продукта оказывается нарушенной, поэтому для такого продукта характерно выделение большого количества жира. В случае изготовления консервов из свежей или охлажденной печени доля выделившегося жира будет невелика, поэтому такие консервы вполне приемлемы [3].

**Цель исследования** – сравнительный анализ разных видов консервов печени трески.

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Было проведено исследование органолептических показателей 6 марок рыбных консервов печени трески, согласно ГОСТ 13272-2009: «Рыбное меню» – стерилизованная печень трески «по-мурмански», «Тернес» - печень трески натуральная, «Вкусные консервы» – стерилизованная печень трески атлантической и тихоокеанской (куски) натуральная, «Морской котик» – стерилизованная печень трески атлантической (куски), «NordPilgrim» – стерилизованная печень трески атлантической (куски) натуральная, «Красная цена» – стерилизованная печень тресковых рыб по-мурмански тонкоизмельченная.

Был проведен анализ внутренней поверхности консервной банки на содержание свинца в соответствии с ГОСТ 33824-2016. Для проведения исследования необходимо было внутреннюю поверхность банок протереть ватой, смоченной в эфире для обезжиривания, затем нанести одну каплю 50% раствора уксусной кислоты и через 2-3 минуты каплю 5% раствора йодистого калия. Далее через 1-2 мин каплю снять ватным тампоном. Оценка результата - если вата не пожелтела, то значит свинца меньше 1%, если она получила слегка желтую окраску, то свинца более 1% [4].

Анализ информации для потребителей исследуемых образцов рыбных консервов был проверен на соответствие требованиям ТР ТС 021-2011 «Продукция пищевая в части ее маркировки» и ТР ТС 005-2011 «О безопасности упаковки».

Герметичность банок, внешний вид, состояние внутренней поверхности консервы оценивали согласно нормативному документу ГОСТ Р 8756.18 «Продукты пищевые консервированные. Метод определения внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары».

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

При проведении оценки качества консервов, в соответствии с требованиями стандартов, были изучены внешний вид упаковки и внутреннее состояние отобранных образцов. Результаты исследований показали, что по внешнему виду все образцы отвечали требованиям стандарта, за исключением рыбных консервов марки «Вкусные консервы» – отмечены точки коррозии. На всех банках отсутствовали следы подтечности, вмятины, царапины и другие дефекты.

Таблица 1.

**Органолептические свойства рыбных консервов**

	«Рыбное меню» (Россия г. Мурманск)	«Тернес» (Россия г. Мурманск)	Печень трески натуральная (Россия г. Люберцы)	«Морской котик» (Россия г. Мурманск)	«NordPilgrim» (Россия г. Мурманск)	«Красная цена» (Россия г. Мурманск)
Сырье	Свежее сырье	Охлажденное сырье	Мороженое сырье	Мороженое сырье	Охлажденное сырье	Мороженое сырье
Масса фактическая (г.)	85	170	140	120	110	160
Масса выделившегося жира (г.)	15	20	60	40	20	-
<b>Органолептические показатели</b>						
Цвет	Неоднородный (розовый, серый);	Однородный (нежно-розовый) с темными	Однородный (светло-розовый);	Неоднородный (коричневый, бежевый) с	Однородный (бледно-розовый) с	Однородный (светло-бежевый)

	Жир желтый, прозрачный	пятнами; Жир темно-оранжевый мутный	Жир желтый неоднородный	темными пятнами; Жир желтый мутный	темными пятнами; Жир желтый прозрачный	
Вкус	Слабая горечь	Слабая горечь	Без постороннего вкуса	Слабая горечь	Слабая горечь	Без постороннего вкуса
Запах	Посторонние запахи отсутствуют	Посторонние запахи отсутствуют	Посторонние запахи отсутствуют	С легким ароматом пряностей	С легким ароматом пряностей	Резкий, химический
Консистенция и состояние	Плотная, тонко измельченная масса	Нежная, сочная, кусками	Нежная, сочная, целая	Плотная, покрыта слизью, кусками	Плотная, куски	Пористая с мелкими крупинками, тонко измельченная масса

При оценке органолептических свойств консервов марки «Рыбное меню» была отмечена плотная консистенция, что не соответствует ГОСТ 13272-2009 (Таблица 1).

При исследовании печени трески марки «Тернес» были выявлены черные пятна, которые могут свидетельствовать о том, что она была изготовлена из замороженного сырья, однако на этикетке указано, что она произведена из охлажденной печени атлантической трески, следовательно, производитель указал неверные данные, либо была нарушена технология производства. Цвет выделившегося жира – оранжевый, в норме же он должен быть соломенно-желтый (Таблица 1). Данный продукт также не соответствует требованиям ГОСТ 13272-2009.

Образец печени марки «Морской котик» не соответствует требованиям ГОСТ 13272-2009, так как печень неоднородного цвета (коричневый, бежевый), помимо этого имеются темные пятна на поверхности печени. При оценке консистенции была отмечена слизь на поверхности печени, помимо этого отмечается мутность выделившегося жира (Таблица 1).

Образец печени «Рыбное меню» – отмечена плотная консистенция, что не соответствует требованиям ГОСТ 13272-2009, также в печени имеются темные пятна, которых в норме быть не должно (Таблица 1).

Консистенция образца «Красная цена» не соответствует требованиям ГОСТ 13272-2009, так как данная проба печени имеет пористую структуру, в которой присутствуют мелкие крупинки (Таблица 1).

При проведении анализа на содержание свинца на внутренней поверхности консервных банок: «Рыбное меню», «Печень трески натуральная», «Nord Pilgrim» – содержание свинца меньше 1%, что соответствует норме. В консервных банках «Тернес», «Морской котик», «Красная цена» – содержание свинца составило более 1% (не соответствует требованиям).

Исследования показали, что образцы консервов укупорены герметично, так как при погружении банок в горячую воду пузырьки воздуха на поверхности банки отсутствуют. внешний вид, состояние внутренней поверхности консервы, а также информации для потребителей исследуемых рыбных консервов соответствуют требованиям стандартов.

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Помимо очевидной пользы, следует помнить о том, что печень всегда выполняет роль своеобразного фильтра для токсичных веществ, значит, может накапливать большое количество тяжелых металлов и даже ртути. Именно поэтому крайне важно знать, где была выловлена рыба. Также следует учитывать, что пользу организму принесет лишь свежий продукт [5]. При нарушении технологического процесса и режимов хранения консервов может произойти сильное отравление, так как начинают быстро размножаться патогенные микроорганизмы (кишечная палочка, стафилококк, стрептококк, протей, шигеллы и другие). Употребление в пищу некачественных консервов может стать причиной поражения центральной нервной системы, так как в продукте может содержаться клостридия ботулизма. Под действием продуктов жизнедеятельности патогенной микрофлоры, клетки кишечника

начинают осуществлять обратную продукцию жидкости, т. е. выделять воду в просвет кишечника, что вызывает частый и жидкий стул [6].

При недостаточной термической обработке печени трески в ней могут остаться живые личинки нематод семейства Anisakidae, которые содержат термостойкий соматический антиген, вызывающий у людей тяжело протекающие аллергические реакции [5].

Другой цвет продукта свидетельствует о том, что для производства было использовано некачественное сырье, и уже начался процесс окисления, то есть порчи. Жир в банке должен быть прозрачным или золотистым. Если он коричневатый, то это значит, что печень была переморожена, возможно даже заморожена и разморожена несколько раз. Из-за этого печень трески теряет все полезные свойства, то есть по факту представляет выжатую губку.

Обнаруженный свинец в консервах марок «Тернес», «Морской котик», «Красная цена» мог попасть в пищевое сырье в процессе технологической обработки, а также из полуды и бокового шва консервной банки при наличии в них свинца выше нормы. В норме полуда консервных банок не должна содержать свинца более 0,06%, если же содержание более 0,06% необходимо взять соскоб с банки с помощью ножа в количестве 0,4-0,6 г. и провести количественное (точное) определение свинца.

Повышенное воздействие свинца на организм может привести к различным заболеваниям и проблемам со здоровьем, включая: обширные патологические изменения в нервной системе, вызывающие при этом головную боль, бессонницу, паралич, повышение внутричерепного давления; в системе кроветворения, сосудах. Он угнетает окисление жирных кислот, нарушает белковый, липидный и углеводный обмены, способен занимать кальций в костях [7].

## **ВЫВОДЫ**

При оценке органолептических свойств в соответствии с ГОСТ 13272-2009, оценке герметичности банок, внешнего вида, состояния внутренней поверхности консервы согласно ГОСТ Р 8756.18, анализе упаковки и маркировки исследуемых консервов в соответствии с требованиями ТР ТС 005/2011, пробы на содержание свинца в соответствии с нормативным документом ГОСТ 33824-2016 был выявлен единственный образец, который соответствует всем вышеперечисленным стандартам - Печень трески натуральная.

Образцы печени трески следующих марок: «Рыбное меню», «Тернес», «Морской котик», «NordPilgrim», «Красная цена» не соответствуют всем вышеперечисленным стандартам, поэтому рекомендуется отправить данные консервы на экспертизу для более точной оценки качества.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Изменение качества натуральных консервов из печени трески в стеклянной и жестяной таре в процессе длительного хранения / В.А. Гроховский, В.И. Волченко, Н.А. Третьяк [и др.] // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2014. – №4. – С. 100-111.
2. Печень трески: почему её рекомендуют есть зимой. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Москве: официальный сайт. – URL: <https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/11450-pechen-treski-pochemu-ee-rekomenduyut-est-zimoy-23-12-2022?ysclid=ls21umixtz137988997> (дата обращения: 15.02.2024). Текст электронный.
3. Волченко, В. И. Производство качественных консервов из мороженой печени рыб / В.И. Волченко, В.А. Гроховский, П.Б. Василевский // Вестник МГТУ. – 2003. – №1.
4. ГОСТ 33824-2016. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка) : дата введения 2017-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 23 с.
5. Кротенков, В.П. Риски при употреблении редких изделий из печени трески / В.П. Кротенков // Вестник РУК. – 2014. – №4 (18). – С. 126-128.
6. Можно ли отравиться печенью трески // Инфекционные заболевания. – 2024. – URL: <https://virus-infekciya.ru/otravleniya/mozhno-li-otravitsya-pechenyu-treski.html?ysclid=ltthrmfjuy690997924> (дата обращения: 07.03.2024) – Текст: электронный.
7. Воронин, Е.А. Биохимическое воздействие кадмия и свинца в продуктах питания на здоровье человека / Е.А. Воронин // Современные инновации. – 2017. – №6 (20).

## **Сведения об авторах**

Е.А. Басова\* – студент медико-профилактического факультета  
И.Е. Горбачёва – студент медико-профилактического факультета  
М.А. Фролова – студент медико-профилактического факультета  
Ю.Н. Нефёдова – старший преподаватель

Е.Е. Цыпушкина – ассистент кафедры

Т.В. Мажеева – заведующий отделом гигиены питания, качества и безопасности продукции ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора

### Information about the authors

Е.А. Basova\* – Student of the Faculty of Preventive Medicine

І.Е. Gorbacheva – Student of the Faculty of Preventive Medicine

М.А. Frolova – Student of the Faculty of Preventive Medicine

Yu.N. Nefedova – Senior Lecturer

Е.Е. Tsypushkina - Department assistant

Т.В. Mazhaeva – Head of the Department of Food Hygiene, Product Quality and Safety Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

ekaterina.basova02@mail.ru

УДК: 615.9

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА СВИНЦА НА ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ КРЫС В ОСТРОМ ИНГАЛЯЦИОННОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Батенева Влада Андреевна<sup>1,2</sup>, Тажигулова Анастасия Валерьевна<sup>2</sup>, Клинова Светлана Владиславовна<sup>2</sup>, Рябова Юлия Владимировна<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра гигиены и медицины труда

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

<sup>2</sup>ФБУН «Екатеринбургский медицинский – научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора

Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** Частицы свинца нанометрового диапазона ингаляционно попадая в организм вместе с загрязненным воздухом рабочей среды или из среды обитания способны оказывать политропное токсическое действие на организм. **Цель исследования** – изучить острую цитотоксичность наночастиц оксида свинца на глубокие дыхательные пути при ингаляционном поступлении в условиях эксперимента *in vivo*. **Материал и методы.** Экспериментальная группа животных подвергалась воздействию наночастиц оксида свинца II (НЧ PbO) размером  $18,2 \pm 4,2$  нм в концентрации  $0,215$  мг/м<sup>3</sup> в течение 4 часов. На следующий день после завершения ингаляционного воздействия (через 24 часа) у крыс была взята бронхоальвеолярная жидкость (БАЛЖ) для анализа цитологических и биохимических показателей. **Результаты.** При цитологическом анализе БАЛЖ статистически значимые сдвиги в сравнении с контролем были отмечены по 60% из изученных показателей. В частности, отмечалось увеличение содержания нейтрофильных лейкоцитов (в 2,6 раза,  $p < 0,05$ ) и снижение числа альвеолярных макрофагов (в 1,1 раза,  $p < 0,05$ ). Несмотря на выраженную клеточную реакцию в глубоких дыхательных путях, уровни ферментов в надосадочной жидкости БАЛЖ не показали статистически значимых изменений. **Выводы.** При однократном ингаляционном воздействии аэрозоля наночастиц оксида свинца показано его цитотоксическое действие на глубокие дыхательные пути крыс. Результаты проведенного исследования позволяют утверждать, что даже однократное воздействие наночастиц оксида свинца вызывает изменения в состоянии глубоких дыхательных путей и обеспокоенность с точки зрения развития дыхательной патологии, обусловленной экспозицией к наночастицам свинца.

**Ключевые слова:** наночастицы, свинец, оксид свинца, токсичность, крысы, эксперимент.

## EFFECTS OF LEAD OXIDE NANOPARTICLES ON THE DEEP AIRWAYS OF RATS IN AN ACUTE INHALATION EXPERIMENT

Bateneva Vlada Andreevna<sup>1,2</sup>, Tazhigulova Anastasiya Valeryevna<sup>2</sup>, Klinova Svetlana Vladislavovna<sup>2</sup>, Ryabova Yulia Vladimirovna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Occupational Hygiene and Medicine

Ural State Medical University

<sup>2</sup>Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers Yekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** Lead particles of nanometer range inhaled into the organism together with contaminated air of the working environment or from the habitat can have polytrophic toxic effect on the organism. **The aim of this study** was to investigate the acute toxicity of lead oxide nanoparticles by inhalation ingestion under experimental conditions *in vivo*. **Material and methods.** The experimental group was exposed to  $18.2 \pm 4.2$  nm lead oxide II nanoparticles (PbO