

3

Об итогах 20-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.М. Горбатова

Горбунова Н.А.

Ключевые слова: потребитель-ориентированные технологии, конференция памяти В.М. Горбатова

On the results of the 20th International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of V.M. Gorbатов

Gorbunova N.A.

Key words: consumer-oriented technologies, conference dedicated to the memory of V.M. Gorbатов

6

Мясной Оскар-2017. Из прошлого в будущее

Гордеев Д.А.

Ключевые слова: Мясной Оскар, конкурс качества мясной продукции

Meat Oscar–2017. From the past to the future

Gordeev D.A.

Key words: Meat Oscar, meat products quality competition

8

Инвестиции в АПК России. Государственная поддержка для развития бизнеса

Савельева М.И.

Ключевые слова: АГРОИНВЕСТ, агросектор РФ, инвестиции, финансирование, развитие бизнеса

Investments in the agroindustrial complex of Russia. State support for business development

Savelyeva M.I.

Key words: AGROINVEST, Russian agro sector, investments, financing, business development

10

Всемирный фестиваль молодежи и студентов: итоги направления «Будущее науки и глобальное образование»

Пчелкина В.А., Махова А.А., Утьянов Д.А.

Ключевые слова: ВФМС, эффективное образование, научные коммуникации, прорывные технологии

Представлены краткие итоги прошедшего в г. Сочи XIX Всемирного фестиваля молодежи и студентов. Фестиваль представлял большое международное событие, в котором приняли участие почти 25 тыс. молодых людей из 188 стран, что, по данным СМИ, явилось абсолютным рекордом для всех фестивалей молодежи. Среди участников фестиваля в направлении, посвященном будущему науки и глобального образования, были и сотрудники ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН.

The World festival of youth and students: results of a direction «The Future of science and global education»

Pchelkina V.A., Mahova A.A., Utyanov D.A.

Key words: WFYS, effective education, scientific communication, advanced technologies

The article presents brief results of XIX World Festival of Youth and Students. The festival represented a large international event, which was attended by nearly 25 thousand young people from 188 countries that, according to the media was an absolute record for all festivals of youth. Employees of V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of RAS were among the participants in the direction of the future of science and global education.

13

«Агропродмаш-2017» – отражение роста отрасли

Савельева М.И.

Ключевые слова: Агропродмаш, Международный мясной конгресс, совещание мясопереработчиков, горизонтальная обвалка, вертикальная обвалка, стейк-шоу

«Agroprod mash-2017» – a reflection of the growth of the industry

Savelyeva M.I.

Key words: Agroprod mash, International meat congress, meeting of meat processors, horizontal boning, vertical boning, steak-show

16

Функциональные продукты питания – будущее пищевой промышленности

Лунина О.И., Густова Д.С.

Ключевые слова: функциональные пищевые продукты, биологически активные добавки к пище, нутриенты, рационы питания, неинфекционные заболевания, старение

25 октября 2017 года в ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова состоялась 1-я Международная научно-практическая конференция «Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления». Специалисты, занимающиеся проблемами питания, обменялись опытом в области технологий производства, потребления населением функциональных и специализированных пищевых продуктов, использования функционального питания в медицине и спорте.

Functional foods – the future of the food industry

Lunina O.I., Gustova D.S.

Key words: functional foods, biologically active additives to food, nutrients, diets, noncommunicable diseases, ageing

The 1st International scientific-practical conference «Functional foods: scientific foundations of development, production and consumption» was held in the V.M. Gorbатов Federal Research Center for Food Systems of Russian Academy of Sciences on October 25, 2017. The specialists engaged in the problems of nutrition exchanged their experience in the field of production technologies, consumption of functional and specialized foods by consumers, the use of the functional nutrition in medicine and sport.

20

Подготовка научных кадров: тенденции и перспективы развития

Пчелкина В.А.

Ключевые слова: модернизация аспирантуры, качество подготовки, компетенции, молодые ученые, докторантура

В настоящее время в связи со вступлением России в Болонский процесс подготовка кадров в аспирантуре находится в состоянии реформирования и модернизации. В статье рассмотрены основные причины, повлекшие за собой вносимые изменения, тенденции, которые прослеживаются на современном этапе, и определены направления дальнейшего развития. В научном сообществе на данный момент отсутствуют четкие и единые представления о функциях аспирантуры и зависимости этих функций от направлений подготовки, форм обучения, условий и источников финансирования. Индивидуализация обучения, опора образовательного процесса на новейшие технологии, создание гибких условий для высокого уровня освоения научными кадрами компетенций и для проявления высокой инновационной активности – ключевые моменты совершенствования аспирантуры.

Scientific training: trends and prospects

Pchelkina V.A.

Key words: modernization of postgraduate courses, the quality of training, competence, young researchers, doctoral study

Scientific training is one of the great strengths of the development of society.

Currently, in connection with Russia's accession to the Bologna process training in graduate school is in a state of reform and modernization. The article describes the main reasons causing the changes, the trends observed at the present stage, and identify areas for further development. In the scientific community at the moment, there are no clear and unified view of the functions of the graduate school and the dependence of these functions from the areas of training, forms of training, conditions and funding sources. Individualization of learning, support the educational process on the latest technology, creating a flexible environment for high level of development of academic staff competences and for the manifestation of innovative activity – key points of improving the graduate school.

24

ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова на страже безопасности мясной продукции в вопросах контроля остатков ветеринарных препаратов

Куликовский А.В., Вострикова Н.Л., Иванкин А.Н., Князева А.С.

Ключевые слова: безопасность, ВЭЖХ – МС/МС, масс-спектрометрия, антибиотики, метаболиты нитрофуранов

Затронута проблема использования ветеринарных препаратов, описан метод определения остаточных количеств метаболитов нитрофуранов. Раскрыты проблемы идентификации нитрофуранов, низкая селективность микробиологических методов, возможные ложные результаты при исследовании иммуноферментными методами, предложены методические подходы к хромато-масс-спектрометрическому анализу метаболитов нитрофуранов. Показано влияние подавления ионизации матрицей, повышена селективность экстракции за счет оптимизации процедуры подготовки проб, минимизировано влияние органических примесей на результат измерений. Представлены методические рекомендации для анализа 4 метаболитов нитрофуранов: 3-амино-2-оксазолидинона (АОЗ); 3-амино-5-метилморфолино-2-оксазолидинона (АМОЗ); 1-амино-гидантоина (АГД) гидрохлорида; семикарбазида (СЕМ) гидрохлорида. Нижний предел количественного определения для всех метаболитов нитрофуранов составил не менее 1 мкг/кг.

The test center on guards of safety meat production in questions of control veterinary drugs

Kulikovskii A.V., Vostrikova N.L., Ivankin A.N., Knyazeva A.S.

Key words: safety, HPLC – MS/MS, mass spectrometry, antibiotics, metabolites of nitrofurans

The article discusses the problem of using veterinary drugs, describes a method for determining the residual amounts of metabolites of nitrofurans. The problems of identification of nitrofurans, low selectivity of microbiological methods, possible false results in the study by immunoenzyme methods are disclosed, methodical approaches to chromatography-mass spectrometry analysis of metabolites of nitrofurans are proposed. The effect of ionization suppression by the matrix is shown, the selectivity of extraction is increased due to optimization of the sample preparation procedure, the effect of organic impurities on the measurement result is minimized. Methodical recommendations for the analysis of 4 metabolites of nitrofurans are presented: 3-amino-2-oxazolidinone (AOP); 3-amino-5-methylmorpholino-2-oxazolidinone (AMOZ); 1-amino hydantoin (AGD) hydrochloride; Semicarbazide (CEM) hydrochloride. The lower limit of quantitation for all metabolites of nitrofurans was not less than 1 µg / kg.

29

К вопросу экологической безопасности: побочное сырье и отходы мясной промышленности

Кузлякина Ю.А., Юрчак З.А.

Ключевые слова: экология, экологическая безопасность, отходы, побочное сырье

Рассмотрен вопрос образования отходов и побочного сырья мясной промышленности, проблема их рациональной переработки, приведена классификация отходов и побочного сырья, образующихся на мясоперерабатывающих предприятиях.

Environmental safety problem: by-products and waste of the meat industry

Yurchak Z.A., Kuzlyakina Y.A.

Key words: ecology, environmental safety, waste, by-products

It is described the problems of waste and by-products formation in the meat industry, rational processing, and classification.

32

Функциональное и специализированное питание – ключ к улучшению здоровья населения

Жукова А.Ю.

Ключевые слова: здоровое питание, функциональное питание, витамины, микроэлементы

Functional and specialized nutrition – the key for the improvement of population health

Zhukova A.

Key words: healthy food, functional food, vitamins, microelements

34

Разработка программы для обработки результатов дегустационных оценок профилно-дескрипторным методом

Никитина М.А., Кузнецова Т.Г., Лазарев А.А., Захаров А.Н.

Ключевые слова: органолептическая оценка, дескрипторы, согласованность, эталон, программа с архитектурой «клиент-сервер»

Использование современных методов органолептической оценки, таких как профилно-дескрипторный метод, позволяет решать актуальные на сегодняшний день задачи, связанные с объективизацией результатов органолептической оценки, мониторингом стабильности сенсорных характеристик, анализом сенсорной конкурентоспособности и повышением качества выпускаемой мясной продукции. Однако современные сенсорные методы оценки продукции требуют сложной статистической обработки полученных результатов. Решению этой проблемы может способствовать использование специализированных компьютерных программ. Сотрудниками ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова разработана в среде программирования Embarcadero Delphi 2010 сетевая компьютерная программа по сбору и статистической обработке сенсорных данных, которая позволит не только подтвердить объективность результатов дегустационной оценки, но и реализовать задачи, связанные с повышением конкурентоспособности мясной продукции.

Development of the program for processing of the tasting assessment results by the profile descriptive method

Nikitina M.A., Kuznetsova T.G., Lazarev A.A., Zakharov A.N.

Key words: organoleptic evaluation, descriptors, correspondence, reference, program with client-server architecture

The use of the modern methods for the organoleptic evaluation such as the profile descriptive method allows solving the current topical tasks associated with objectivization of organoleptic evaluation results, monitoring of the sensory characteristics stability, analysis of the sensory competitiveness and an increase in quality of manufactured meat products. However, modern sensory methods for product assessment require complex processing of the obtained results. The use of the specialized computer programs can facilitate a solution to this problem. Using the software development environment Embarcadero Delphi 2010, the specialists of the Gorbatov Research Center for Food Systems developed a network computer program for data collection and statistical processing, which will allow not only confirmation of the objectivity of tasting assessment results but also realization of tasks associated with an increase in product competitiveness.

37

Сравнительная оценка органолептических свойств консервов «говядина тушеная высший сорт» разных производителей на основе профильно-дескрипторного анализа

Кузнецова Т.Г., Крылова В.Б.,
Лазарев А.А., Густова Т.В.

Ключевые слова: консервы мясные, органолептические свойства, профильно-дескрипторный анализ

Опрос респондентов показал, что более 53% потребителей отдают предпочтение мясным кусковым консервам из говядины. В связи с разнообразием мясных консервов, представленных на рынке, актуальна разработка критериев, позволяющих детально описать основные характеристики продукта, поскольку в стандарте на продукт они описаны недостаточно подробно. Приведены последовательность проведения и результаты сравнительной органолептической оценки мясных кусковых консервов «Говядина тушеная высший сорт» (ГОСТ 32125) на основе профильно-дескрипторного метода. Установлены различия в оценках интенсивности органолептических характеристик консервов разных производителей и приведены вероятные причины появления несоответствий установленным требованиям. Отмечено наличие кусочков мяса с различной степенью предварительного измельчения. Сделан акцент на выявленные костные включения, что, возможно, связано с заменой дорого сырья на более дешевое. Отмечено наличие грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и посторонних включений, что не должно быть в консервах «Говядина тушеная высший сорт».

Comparative assessment of organoleptic properties of canned foods “Stewed beef of the top grade” from different manufacturers on the basis of the profile-descriptive analysis

Kuznetsova T.G., Krylova V.B., Lazarev A.A., Gustova T.V.

Key words: canned meat, organoleptic properties, profile-descriptive analysis

An interview of the respondents demonstrated that more than 53.0% of consumers preferred canned beef in pieces. Due to the diversity of canned meat presented on the market, the development of the criteria that allow detailed description of the main characteristics of a product is topical as these products are insufficiently described in the corresponding standard. The paper presents the operation sequence and results of the comparative organoleptic assessment of canned meat in pieces «Stewed beef of the top grade» (GOST 32125) based on the profile-descriptive method. The differences in evaluation of the intensity of the organoleptic characteristics of canned foods from different manufacturers were found; the possible causes of noncompliance with the established requirements are given. The presence of meat pieces with the different degree of preliminary comminution was noted. The emphasis is made on the detected bone impurities, which were possibly associated with the replacement of expensive raw materials with cheaper ones. The presence of the coarse connective tissue, large blood vessels and foreign impurities was revealed, which is not allowed in canned meat in pieces «Stewed beef of the top grade».

40

Использование бактериальных культур в технологии производства вареных колбас из мяса механической обвалки

Ишевский А.Л., Гунькова П.И., Кольцова М.В., Рипачева А.Е.,
Богомолов С.В.

Ключевые слова: качество колбасы, мясо механической обвалки, молочнокислые бактерии, безопасность колбас, продолжительность хранения колбас

Использование в технологии вареных колбас специальных бактериальных культур может обеспечить высокое значение органолептических показателей и способность к хранению. Цель работы заключалась в исследовании влияния бактериальных культур «B-LC-20 SafePro» и «B-2

SafePro» производства «CHR HANSEN» на показатели микробиологической безопасности, органолептические свойства и сроки хранения колбасы вареной, выработанной из мяса кур бройлеров механической обвалки (ММО). Установлено, что исследованные бактериальные культуры проявляют высокую активность и подавляют развитие КМАФАнМ, спорных бактерий и БГКП в ММО во время его предпосола, что приводит к улучшению вкуса и консистенции, ингибируя процессы окисления и уплотняя структуру фарша, увеличению продолжительности хранения вареной колбасы. При использовании стартовых культур «B-LC-20 SafePro» и «B-2 SafePro» показатели КМАФАнМ в вареной колбасе после выработки соответственно в 2 и в 13 раз ниже по сравнению с контрольными образцами. В образцах колбасы в полиамидной оболочке, выработанной с использованием стартовых культур, через 60 дней холодильного хранения значение КМАФАнМ не превысило максимально допустимого значения ($1 \cdot 10^3$ КОЕ/г), а в контрольных образцах значение КМАФАнМ превысило максимально допустимое значение через 20 дней холодильного хранения. Применение стартовых культур снижает по сравнению с контрольными образцами количество спорных гнилостных бактерий более чем в 4 раза сразу после выработки и более чем в 8 раз через 60 дней холодильного хранения. Вкус колбас, выработанных с использованием бактериальных культур, в течение 60 дней холодильного хранения оставался приятным, а у контрольных образцов через 20 дней холодильного хранения стал совершенно неприемлемым. Результаты органолептической оценки показали, что консистенция колбасы с культурами бактерий на протяжении 60 дней холодильного хранения была плотной и упругой у контрольных образцов, имеющих рыхлую консистенцию сразу после выработки, к 60 дню холодильного хранения консистенция стала неприемлемо рыхлой, влажной и слоистой.

The use of bacterial cultures in the technology of production of cooked sausages of meat mechanically separated

Ishevskiy A.L., Gunkova P.I., Koltsova M.V., Ripacheva A.E.,
Bogomolov S.V.

Key words: quality sausages, meat culture, lactic acid bacteria, safety sausages, long sausages

Use in the technology of cooked sausages special bacterial cultures can provide high-value sensory characteristics and storage capability. The aim of this work was to study the influence of bacterial cultures «-LC-20 SafePro» and «b-2 SafePro» production «CHR HANSEN» on indicators of microbiological safety, the organoleptic properties and shelf life of the cooked sausage made of chicken meat in broiler mechanically separated (IMO). It is established that the investigated bacterial cultures are highly active and inhibit the development of QMAFAnM, spore forming bacteria and coliforms in MMOs during his preposal that leads to improved taste and texture, increasing the duration of storage of cooked sausages. When using starter cultures «-LC-20 SafePro» and «b-2 SafePro» indicators KmafAnM boiled sausages after production, respectively 2 and 13 times lower in comparison with control samples. In samples of sausage produced by using starter cultures after 60 days of refrigerated storage value QMAFAnM not exceeded the maximum allowable value ($1 \cdot 10^3$ CFU/g) and in the control samples, the value of KmafAnM has exceeded the maximum value after 20 days of refrigeration storage. The use of Striation cultures decreases, as compared with the control samples, the number of spore-bearing putrefactive bacteria more than 4 times immediately after production, and more than 8 times after 60 days of refrigerated storage. Sausages produced using bacterial cultures, within 60 days of cold storage remained pleasant and in control samples after 20 days of refrigeration storage, was totally unacceptable. The results of organoleptic evaluation showed that the consistency of the sausage with cultures of bacteria for 60 days of refrigerated storage, was dense and elastic, in the control samples, having a loose texture immediately after production, 60 day cold storage consistency has become unacceptably loose, moist and layered.

45

Использование новых видов оболочек в производстве колбасных изделий

Кичко Ю.С., канд. биолог. наук, Романко М.Д., Бещанова Э.Ж.

Ключевые слова: полиамидная оболочка, белковая оболочка, свойства оболочек, особенности, качество, колбаса, срок хранения

Проведена исследовательская работа по выявлению особенностей сроков хранения колбасных оболочек. Опытными образцами стали: полиамидная колбасная оболочка «Диплекс» и белковая оболочка «Кутизин». В ходе исследований была выработана колбаса «Любительская» категории А с применением двух исследуемых оболочек. В результате проведенного исследования опытные образцы мясной продукции по органолептическим показателям отвечали нормативной документации: батоны с ровной чистой поверхностью, без наплыва фарша. На разрезе колбаса розовая, без пустот, вкус свойственный данному виду продукта. Химический состав колбасы «Любительской» в опытных образцах не имел значительных отличий, содержание белка в 100 г продукта составило 11,7–11,9 г, жира 28,6–28,8 г. Выход готовой продукции в оболочке «Диплекс» составил на 5,6 % больше выхода аналогичной продукции с применением оболочки «Кутизин». Бактериологический анализ показал, что в опытных образцах с использованием колбасной оболочки «Диплекс» количество бактерий группы кишечной палочки, сульфитредуцирующие клостридии не превышал допустимого уровня в течение 60 суток хранения. В отличие от опытного образца с использованием оболочки «Кутизин» он подвергся микробиологической порче на 8 суток хранения.

The use of new types ofshells in the production of sausages

Kichko J.S., Romanko M.D., Beshchanova Z.Zh.

Key words: polyamide shell, protein shell, shell properties, features, quality, sausage, shelf life

We conducted a research work to identify the specifics of shelf life for sausage shells. Experimental samples were: polyamide sausage shell «Diplex» and protein shell «Kutizin». We have studied the qualitative characteristics of shells. In the course of the research, the «Lyubitelskaya» sausage category A was produced with the use of two shells. As a result of the study, prototypes of meat products according to the organoleptic parameters corresponded to the normative documentation: loaves with an even, clean surface, without an infusion of minced meat. On the sausage cut is pink, without voids, the taste is peculiar to this type of product. The chemical composition of the «Lyubitelskaya» sausage in experimental samples did not differ significantly, the protein content in 100 g of the product was 11.7–11.9 g, fat 28.6–28.8 g. The output of the finished product in the «Diplex» shell amounted to 5.6 %, which is more than the output of similar products using the «Kutizin» shell. Bacteriological analysis showed that in experimental samples using the «Diplex» sausage casing, the number bacteria of the colibacillus group, sulfite-reducing clostridia did not exceed the allowable level for 60 days of storage. Unlike the prototype using the Kutizin shell, it was microbiologically damaged on the 8th day of shelf life.

48

Сравнительный анализ качества мяса боровков и свиноматок

Кузнецова Т.Г., Насонова В.В., Лебедева Л.И., Милеенкова Е.В., Туниева Е.К., Лазарев А.А.

Ключевые слова: мясо свиноматок, мясо боровков, аминокислотный состав, витамины, фракционный состав белков

Качество готовой продукции зависит от совокупности многих факторов, однако немаловажную роль играет знание свойств и характеристик используемого мясного сырья. Поскольку в условиях жесточайшей конкуренции это позволяет еще на этапе входного контроля определить наиболее рациональное направление его использования. Для пополнения знаний об изменении характеристик мяса свинины в зависимости от пола животного были проведены исследования мясного сырья, полученного от свиноматок и боровков. В ходе исследования были определены физико-химические показатели, аминокислотный состав, содержание витаминов, соотношение водо-, щелоче- и солерастворимых белков, структурно-механические и цветовые характеристики,

влагосвязывающая способность и растворимость миофибриллярных белков. Проведенные исследования показали, что растворимость миофибриллярных белков *Longissimus dorsi* свиноматок выше, чем у боровков, что свидетельствует о большей нежности этих образцов.

Comparative quality analysis of meat from young barrows and sows

Kuznetsova T.G., Nasonova V.V., Lebedeva L.I., Mileenkova E.V., Tunieva E.K., Lazarev A.A.

Key words: sow meat, meat of young barrows, amino acid composition, vitamins, protein fractional composition

Finished product quality depends on a complex of several factors. However, the knowledge of properties and characteristics of used raw material also plays an important role as it allows determining the most rational direction of its use already at the stage of the input control in the conditions of the strongest competition. To supplement knowledge about changes in pork characteristics depending on an animal gender, the study of meat raw material from different cuts of sows and young barrows was carried out. During the experiment, the physico-chemical indicators, amino acid composition, vitamin content, ratio of water-, alkali- and salt- soluble proteins, structural-mechanical and color characteristics, moisture binding capacity and myofibrillar protein solubility were determined. The performed research showed that myofibrillar protein solubility in *Longissimus dorsi* of sows was higher than that of young barrows, which indicated higher tenderness of these samples.

52

Цис-, транс-изомеризация бинарных смесей жиров растительного и животного происхождения

Любetskaya Т.Р., Бронникова В.В., Прошина О.П., Фадеев Г.Н., Болдырев В.С., Иванкин А.Н.,

Ключевые слова: животные и растительные жиры, цис-, транс-изомеры, технология пищи

Приводятся результаты изучения некоторых аспектов температурных превращений жирных кислот, входящих в состав используемых в технологии продуктов питания смесей жиров животного и растительного происхождения. Основное внимание уделено развитию процессов цис-, транс-изомеризации жирных кислот, входящих в состав исследуемых смесей жиров. В результате исследований представлены кривые плавления и охлаждения бинарных систем, что позволяет рассчитывать проявление фазовых переходов, которые могут сказываться на качестве получаемой продукции. Добавление в систему жидких растительных масел, содержащих в своем составе непредельные жирные кислоты, приводит к снижению температуры плавления систем. Установлено, что бинарные системы, состоящие из смесей животных и растительных жиров, а также смесей различных растительных масел, способны смешиваться в любых соотношениях, поскольку все они являются триглицеридами. Системы, состоящие из смесей растительных и животных жиров, имеют более низкие температуры застывания, по сравнению с бинарными системами, образованными смесями животных жиров, что облегчает их технологическое использование. При замене фритюрного жира смесью пальмового и рапсового масел для обжаривания полуфабрикатов транс-жиры практически не образуются вследствие быстротечности процесса тепловой обработки. Использование различных видов животного и растительного сырья для производства современных продуктов питания позволяет не только варьировать питательную ценность, но и регулировать жирнокислотный состав.

Cis-, trans-isomerization of binary mixtures of fats of vegetable and animal origin

Lyubetskaya T.R., Bronnikova V.V., Proshina O.P., Fadeev G.N., Boldyrev V.S., Ivankin A.N.

Key words: animal and vegetable fats, cis-, trans-isomers, food technology

The article presents the results of studying some aspects of the temperature transformations of fatty acids that are part of the mixtures of animal and vegetable fats used in food technology. The main attention is paid to the development of the processes of cis-, trans-isomerization of fatty acids that

are the part of the composition of the investigated fat mixtures. As a result of the research, curves for melting and cooling of binary systems are presented, which makes it possible to calculate the manifestation of phase transitions that can affect the quality of the products obtained. The addition of liquid vegetable oils containing unsaturated fatty acids into the system leads to a decrease in the melting temperature of the systems. It is established that binary systems consisting of mixtures of animal and vegetable fats, as well as mixtures of different vegetable oils, are able to mix in any ratio, since they are all triglycerides. Systems consisting of mixtures of vegetable and animal fats have lower pour points, compared to binary systems formed by animal fat mixtures, which facilitates their technological use. When frying fat is replaced with a mixture of palm and rapeseed oils for frying semi-finished products, trans-fats are practically not formed due to the rapidity of the heat treatment process. The use of various types of animal and vegetable raw materials for the production of modern food products allows not only to vary the nutritional value, but also to regulate the fatty acid composition.

56

Сравнительная оценка влияния различных газов и газовых смесей на физиологическое состояние лабораторных животных при обездвиживании

Синичкина А.И., Василевская Е.Р., Козырев И.В., Миттельштейн Т.М., Семенова А.А.

Ключевые слова: обездвиживание, эвтаназия, углекислый газ, азот, аргон, частота сердечных сокращений

Целью проведения работы явилось изучение влияния различных газов (углекислый газ, смесь азота и углекислого газа в соотношении 80/20, аргон) на физиологическое состояние лабораторных животных при обездвиживании. Эксперимент проводили в камере для эвтаназии на крысах-самцах Wistar массой 436±14 г (n=20). Скорость потока углекислого газа (гр. 1) составила 1,5 л/мин, смеси азота и углекислого газа в соотношении 80/20 (гр. 2) и аргона (гр. 3) – 2,5 л/мин. В процессе обездвиживания оценивали физиологическое состояние лабораторных крыс. У животных гр. 2 и гр. 3 отмечено наличие переходного периода с резкими сменами мышечных сокращений и расслаблений и возобновлением двигательной активности, который составил 44,7% (74 с) и 72,4% (241 с) от общего времени обездвиживания соответственно, что способствовало увеличению стресса переживаниям. Переходный период гр. 3 по отношению к гр. 2 оказался длиннее на 80%. Животные гр. 1 потеряли чувствительность быстрее на 42% (126,2 с) и на 59% (246,4 с) относительно гр. 2 и гр. 3 соответственно. Для оценки восстановления животных после воздействия была введена гр. 4 (интакт), которую не подвергали воздействию газами. Анализ восстановления животных на протяжении 16 сут. после воздействия выявил, что максимальное приближение к показателям прироста живой массы интактной группы (11,2% – 44,2 г) отмечено у крыс гр. 1 (8,2% – 35,8 г) и гр. 2 (7,9% – 34,6 г). Результаты тестирования животных в условиях «открытого поля» на 2 сутки после воздействия свидетельствовали об угнетенном состоянии всех опытных животных, на 13 сутки – о том, что животные окончательно не адаптировались после воздействия, однако наиболее приближено к интактной группе было поведение гр. 1 и гр. 2. По мнению авторов, углекислый газ является наиболее предпочтительным для проведения анестезии с точки зрения благополучия животных, однако смеси с содержанием азота представляют интерес для дальнейшего изучения.

Comparison of different gases and gas mixtures influence on the physiological state of lab animals during immobilization

Sinichkina A.I., Vasilevskaya E.R., Kozyrev I.V., Mittelshtein T.M., Semenova A.A.

Key words: stunning, euthanasia, carbon dioxide, nitrogen, argon, heart rate
The purpose of the experiment was to study the influence of various gases and gas mixtures (carbon dioxide, a mixture of nitrogen and carbon dioxide in the ratio 80/20, argon) on the physiological state of laboratory animals during immobilization. The experiment was carried out in the euthanasia chamber for on male Wistar rats weighing 436 ±14 g (n = 20). The flow rate of

carbon dioxide (gr. 1) was 1.5 l/min, a mixture of nitrogen and carbon dioxide in the ratio 80/20 (gr. 2) and argon (gr. 3) – 2.5 l/min. During immobilizing, the physiological state of laboratory rats was evaluated. In animals of gr. 2 and gr. 3 there was a transitional period with abrupt changes in muscle contractions and relaxation and a resumption of motor activity, which was 44.7% (74 s) and 72.4% (241 s) of the total immobilization time, respectively, which increased the stress of experiencing. Transition period gr. 3 in relation to gr. 2 was longer by 80%. Gr. 1 lost sensitivity faster by 42% (126.2 s) and by 59% (246.4 s) relative to gr. 2 and gr. 3, respectively. To assess the recovery of animals after exposure, gr. 4 (intact), which was not exposed to gases. Analysis of recovery of animals for 16 days. after exposure revealed that the maximum approximation to the growth rates of the live weight of the intact group (11.2% – 44.2 g) was noted in rats gr. 1 (8.2% – 35.8 g) and gr. 2 (7.9% – 34.6 g). The results of testing animals in the “open field” conditions on the 2nd day after the exposure testified to the depressed state of all experimental animals, on the 13th day, that the animals were not finally adapted after exposure, but the behavior of gr. was closest to the intact gr. 1 and gr. 2. According to the authors, carbon dioxide is most preferable for anesthesia in terms of animal welfare, but mixtures with nitrogen content are interesting for further researches.