

УДК 63.637

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛЕННОГО АВСТРАЛИЙСКОГО ГОВЯЖЬЕГО ЖИРА В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Литвинова Елена Викторовна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и биотехнологии мяса и мясных продуктов» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва
e-mail: litvinovaev@mgupp.ru

Аннотация

В статье приведена информация о ситуации на рынке топлёных жиров, способах вытопки с анализом каждого из них. Представлена информация об австралийском жире и его сравнительная гистологическая характеристика с нативным говяжьим жиром. Рассмотрена возможность введения данного жира в технологии мясных продуктов, на примере стерилизованных паштетов на основе мяса птицы.

Ключевые слова: триглицериды, говяжий жир, гистология, анализ, стерилизованные консервы.

ON THE POSSIBILITY OF USING BAKED AUSTRALIAN BEEF FAT IN THE TECHNOLOGY OF LONG-TERM STORAGE MEAT PRODUCTS

Elena V. Litvinova

Candidate of technical sciences, assistant professor of the department of technologies and biotechnology of meat and meat products, FSBEI HE «Moscow State University of Food Production»
Moscow
e-mail: litvinovaev@mgupp.ru

ABSTRACT

The article provides information on the situation on the rendered fats market, methods of melting with an analysis of each of them. Information on Australian fat and its comparative histological characteristics with native beef fat is presented. The possibility of introducing this fat

into the technology of meat products is considered, using the example of sterilized pates based on poultry meat.

Keywords: triglycerides, beef fat, histology, analysis, sterilized canned food.

Жиры всегда занимали и занимают важное место в питании человека. В решении мировой продовольственной проблемы жиры, а также созданные на их основе пищевые продукты, занимают второе место после зерна и всей гаммы зерновых продуктов.

Жиры и жировые продукты – один из важных незаменимых компоненты питания, энергетический и пластический материал, источник незаменимых полиненасыщенных кислот, жирорастворимых витаминов и других биологически активных соединений. Физиологическая роль жиров в питании велика, а функции жиров в организме многообразны.

Жиры в организме играют роль резервного энергетического материала, используемого при ухудшении питания или заболеваниях. Именно поэтому жирная пища издавна считалась «хорошей», так как жир обеспечивал много более интенсивное и долгое чувство сытости, нежели белок или углеводы. Теперь об этом можно точно говорить, ведь, питательная ценность белков и углеводов составляет 4,1 калории, тогда как для жиров эта цифра в два с лишним раза выше, их питательная ценность – 9,1 калории на грамм [3].

Представленная информация говорит о необходимости использования жиров в рационе человека. Однако ситуация с получением жиров, в том числе с производством топлёных жиров, оставляет желать лучшего.

Еще 20 лет назад мировое производство животных жиров достигало рекордного уровня в 22,47 млн. т., в том числе сливочного масла - 6,02 млн. т., свиного сала (лярда) - 6,8 млн. т., рабьего жира - 1,42 млн. т., топлёного говяжьего и других видов топлёных жиров - 8,23 млн. т. Но темпы роста производства топлёных жиров за последние годы резко снизились [3].

Методика исследования жиров

Для проведения гистологического исследования срезы образцов толщиной 14 мкм изготавливали на криостате «MIKROM – HM525» (Thermo Scientific) монтировали на стекла Menzel-Glaser (Thermo Scientific) и окрашивали красителем Oil Red O («Sigma Aldrich»), далее заключали под покровное стекло в глицерин-желатин. Изучение гистологических препаратов осуществляли на световом микроскопе «AxioImaiger A1» (Carl Zeiss, Германия) с помощью подключенной видеокамеры «AxioCam MRc 5». Обработку изображений производили с применением компьютерной системы анализа изображений «AxioVision 4.7.1.0», адаптированной для гистологических исследований.

Результаты и обсуждения

Рекомендуемый уровень потребления жиров в рационе питания 80–100 г в сутки, при этом 30 % их потребности должны составлять растительные масла. Однако необходимо отметить, что практически ни один природный жир, используемый в питании, не является полноценным во всех отношениях, поэтому биологическая полноценность пищевых жиров может быть достигнута сочетанием продуктов в рационах за счет использования растительных и животных источников.

Исследованиями, проведенными Институтом питания и биотехнологии, установлено, что полноценный пищевой жир, предназначенный для питания молодого, здорового организма, должен содержать около 10 % полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), примерно 60 % мононенасыщенных жирных кислот (в пересчете на олеиновую кислоту), около 30 % насыщенных, часть из которых должна быть со средней длиной цепи (соотношение средне- и высокомолекулярных кислот желательна как 1:1). Также определен необходимый жирнокислотный состав пищи, предназначенной для питания лиц пожилого возраста и больных сердечно-сосудистыми заболеваниями: содержание линолевой кислоты должно составлять около 40 %, а соотношение полиненасыщенных кислот к насыщенным жирным кислотам 2:1.

В связи с нехваткой качественных жиров, перед пищевой промышленностью большой интерес вызывает жир, импортируемый из различных стран, например, Австралии. Производители подобного жира, заявляют, что его как говяжий модифицированный. В связи с возможностью фальсификации, нами были проведены исследования по гистологическому анализу подобного жира в сравнении с говяжьим нативным.

Результаты исследования жиров

Первый образец (нативный жир) представлял собой, сохранившую структуру, жировую ткань и состоял из соединительнотканых волокон, а также, занимающих основную ее часть, жировых клеток. Основную часть клетки занимала центральная жировая вакуоль, содержащая капли липидов, которые склонны к слиянию. Клеточное ядро и некоторое количество цитоплазматического материала было оттеснено к клеточной оболочке, образуя характерное кольцо вокруг единого жирового шарика. Форма жировой клетки близка к шару или неправильному многоугольнику, размер около 80 мкм. Внутри жировых клеток часто выявлялись звездообразные кристаллы жирных кислот.

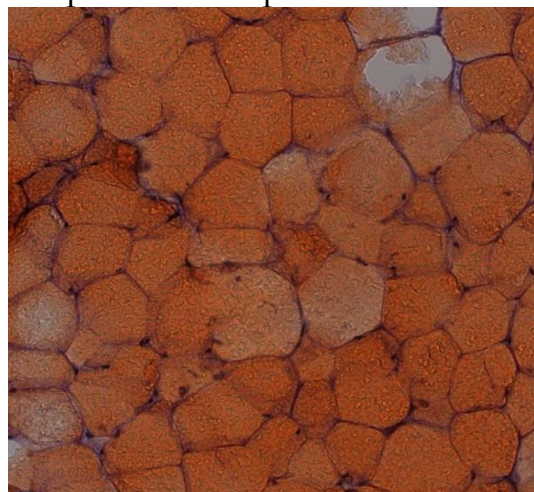
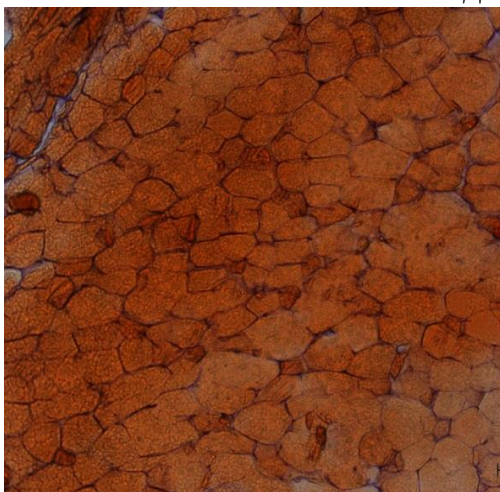


Рисунок 1. Микроструктура образца I
а) об. 10x; б) об. 20x

На гистологическом препарате второго образца (анализируемый жир) выявлялся жировой компонент в виде больших капель, имеющих характерную окраску.

Клеточная структура, а также компоненты, характерные для жировой ткани (соединительнотканые волокна, ядра клеток) отсутствовали. В толще капель выявлялись звездообразные кристаллы жирных кислот.

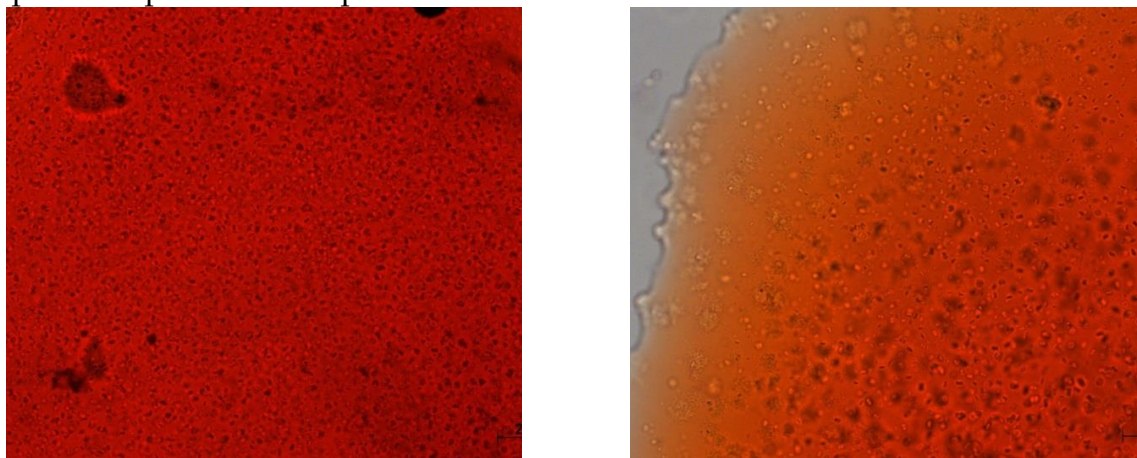


Рисунок 2. Микроструктура образца II
а) об. 10х; б) об. 20х

Представленные результаты исследования свидетельствуют о том, что образец II является денатурированным жиром животного происхождения. Выявленное обстоятельство, а также в связи с недостатком качественных жиров, анализируемый жир может быть использован в технологии в мясных продуктах, чему и были посвящены дальнейшие испытания.

Использование анализируемого жира в технологии стерилизованных мясных консервов

Стерилизованные мясные консервы, предназначенные для длительного хранения, являются самыми стабильными среди готовых к употреблению мясopодуlков с точки зрения сохранения качественных показателей. Это обусловлено, во-первых, высокой температурой обработки, уничтожающей гнилостную микрофлору и инактивирующей основные ферментные системы (в частности гидролазные); во-вторых, наличием герметичной упаковки, препятствующей попаданию внутрь микрофлоры и кислорода воздуха, что исключает процессы гнилостной порчи и окисления липидов.

Свиноводство – одна из отраслей, которая вносит весомый вклад не только в экономику страны, но обеспечивает ее продовольственную безопасность, поставляя на рынки высококачественный животный белок необходимый для поддержания здоровья человеческого организма. От убойных животных получают также субпродукты различных категорий, которые играют важную роль в пищевой промышленности и оказывают благотворное влияние на организм человека.

Например, свиная печень по праву считается не только одним из самых вкусных субпродуктов, но и самым питательным, о целебных свойствах которой было известно медикам древности, например Авиценну, лечившему этим удивительным продуктом эмиров и султанов.

Субпродукт содержит целый комплекс необходимых витаминов, макро- и микроэлементов (В1, В2, В5, В6, В12, С, А, Н, кальций, магний, натрий, калий, фосфор, сера, железо, цинк, йод, медь, марганец, селен, молибден, кобальт), которые благотворно влияют на состояние нервной системы и организма человека в целом. Пищевая ценность печени

составляет 109. В продукте низкое содержание жира, что полезно людям, нуждающимся в диетическом или специализированном питании (беременные женщины, пожилые люди и дети). Благодаря глюкокортикоидам печени, человек лучше переносит воспалительные процессы, происходящие в его организме. Печень чрезвычайно нужна людям, у которых наблюдается понижение гемоглобина. Продукт является незаменимым при анемии и нехватке железа [4].

По мнению ведущих экспертов отрасли, сегмент рынка мясных баночных консервов стабильно развивается и в ближайшие годы ожидается рост данного вида продукции. Именно поэтому, ориентируясь на современный рыночный спрос в сфере продовольственных продуктов, разработка рецептуры мясных консервов с анализируемым жиром является актуальной [5].

В качестве контрольного образца была взята рецептура кусковых консервов стерилизованных «Печень в собственном соку свиная», опытным образцом служили консервы, в которые 10 % анализируемого говяжьего жира взамен растительного масла [2].

Рецептуры кусковых консервов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры контрольного и опытного образцов

Наименование компонента	Массовая доля компонента в продукте, г на 100 г продукта	
	Контроль	Опытный образец
Печень свиная измельченная	78,20	78,20
Растительное масло	10,00	□
Анализируемый говяжий жир	□	10,00
Мука пшеничная пассерованная	3,10	3,10
Лук обжаренный	4,20	4,20
Морковь обжаренная	2,80	2,80
Соль поваренная пищевая	1,58	1,58
Перец черный молотый	0,12	0,12

Известно, что одним из основных технологических этапов производства консервов является стерилизация. При выборе параметров температуры и продолжительности нагрева консервов в автоклавах исходили, в первую очередь, из того, что режим стерилизации должен обеспечить микробиологическую стерильность консервов. При этом следует учитывать, что нагрев должен быть, по возможности, минимальным для сохранения органолептических свойств и пищевой ценности готовых продуктов.

Укупоренные банки консервов стерилизовали в аппаратах периодического действия СПВА-75-1-НН, руководствуясь соответствующей инструкцией, утвержденной в установленном порядке, соблюдая режимы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Режимы стерилизации образцов

№ банки	Формула стерилизации, мин	Температура, °С	Противодавление, МПа
3	20-65-20	112	0,19-0,23

Согласно расчету, которую проводили по Cl. Sporogenes, фактическая летальность для обрабатываемого режима составила 18,2-19,0 усл. мин.

Результаты микробиологических исследований выработанных консервов из печени свиной представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели образцов

Микробиологические показатели	Образцы	
	Контроль	Опытный образец
Сульфитредуцирующие клостридии, в 1,0 г	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесневые грибы, дрожжи, КОЕ в 1 г		
<i>B. cereus</i> , в 1 г		
Молочнокислые бактерии, в 1,0 г		
КМАФАнМ, КОЕ/г		
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, <i>L. monocygenes</i> , в 25 г		
Стафилококки, в 1 г		

Таким образом, термофильная микрофлора в образцах изготовленных консервов не обнаружена.

Замена растительного масла на анализируемый жир практически не повлиял на химический состав консервов, о чем свидетельствуют данные таблицы 4.

Таблица 4 – Химический состав исследуемых образцов

Исследуемый показатель	Образцы	
	Контроль	Контроль
Массовая доля влаги	73,91±3,32	73,85±3,33
Массовая доля белка	16,17±1,34	16,17±1,34
Массовая доля жира	3,80±0,12	3,83±0,12
Массовая доля углеводов	5,01±0,13	5,00±0,13
Массовая доля золы	1,11±0,07	1,15±0,08

Немаловажным остается влияние вносимых компонентов на сенсорные характеристики готового продукта. Органолептическая оценка консервов показала, что замена растительного масла на анализируемый говяжий жир способствовала получению готовых изделий с высокими сенсорными характеристиками.

По органолептическим показателям контрольного и опытного образцов консервов представляли собой куски продукта коричневого цвета, плотной, но не жесткой консистенции. Запах и вкус приятные, свойственные данному виду продукта, без посторонних привкусов.

Добавление жира способствовало получению опытного изделия более нежной консистенции (рис. 3).

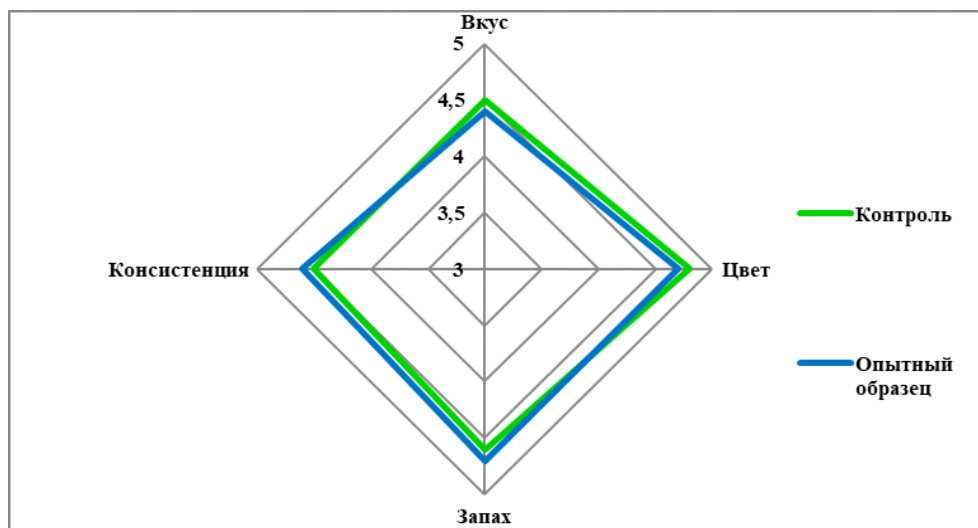


Рисунок 3. Диаграмма зависимости балльной оценки органолептических показателей выработанных кусковых консервов

Для более полной оценки влияния комплекса на биологическую ценность комбинированных паштетов определена перевариваемость белков основными ферментами желудочно-кишечного тракта (пепсин, трипсин) в опытах «in vitro», согласно методики Покровского-Ертанова. Полученные результаты представлены на диаграмме (рис. 4).

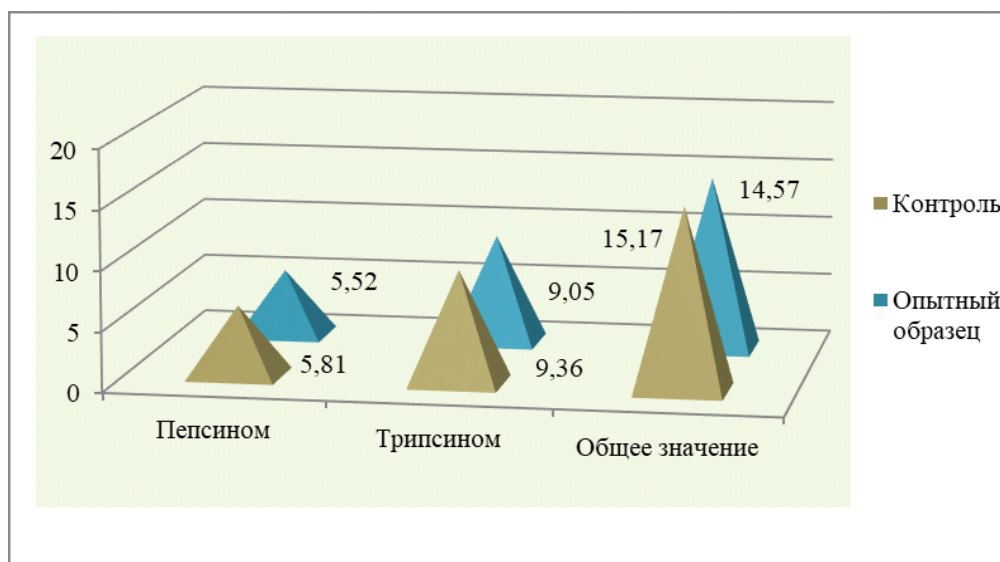


Рисунок 4. Перевариваемость белков «in vitro» контрольного и опытного образцов

В ходе эксперимента выявлено, что на степень перевариваемости опытного изделия анализируемого жира оказывает незначительное влияние. Установлено, что в опытном паштете перевариваемость белков ниже на 6 % по отношению к контрольному изделию, что связано с присутствием жира, который замедляет переваримость природных белковых биополимеров мясного сырья, по сравнению с липидами растительного происхождения.

Выводы

Таким образом, в результате изучения качественных показателей продуктов, выработанных в лабораторных условиях кафедры «Технологии и биотехнологии мяса и мясных продуктов» ФГБОУ ВО МГУПП, установлено, что анализируемый говяжий жир способствует получению качественных мясных стерилизованных паштетов высокой пищевой ценности, что благоприятно скажется на пищевом статусе и особенностях отечественного питания.

Список литературы

1. Арсеньев, В.В. Технологическое оборудование для проведения теплообменных процессов: Метод. указания к лабораторной работе для студентов спец. 260601 очной и заочной форм обучения/ В.В. Арсеньев, Е.В. Мовчанюк, Е.И. Верболоз// – СПб.: СПбГУНиПТ, 2011. – 28 с.
2. Забашта, А.Г. Технология мясных и мясосодержащих консервов/ – М.: КолосС, 2012. – 439 с.
3. Нуштаева, А.И. Анализ состояния рынка мясных баночных консервов России и Уральского региона/ А.И. Нуштаева, Н.Б. Губер// Молодой ученый, 2013. - №11. - С. 168-170.
4. Синдеев, В.А. Переработка мяса и субпродуктов// Ростов н/Д.: Феникс, 2000. -186 с.
5. Маркетинговое исследование: Рынок животных жиров. Текущая ситуация и прогноз 2018-2022 гг.// М.: - 2018. - 181 с.

References

1. Arseniev, V.V. Technological equipment for carrying out heat exchange processes: Method. instructions for laboratory work for students special. 260601 full-time and part-time forms of education/ V.V. Arseniev, E.V. Movchanyuk, E.I. Verboloz// - SPb.: SPbGUNIPT, 2011. – 28 p.
2. abashta, A.G. Technology of meat and meat-containing canned food/ - M.: KolosS, 2012. – 439 p.
3. Nushtaeva, A.I. Analysis of the state of the meat cans market in Russia and the Urals region / A.I. Nushtaeva, N.B. Huber // Young Scientist, 2013. – №11. – P. 168-170.
4. Sindeev, V.A. Processing of meat and offal // Rostov on Don.: Phoenix, 2000. –186 p.
5. Marketing research: The market for animal fats. Current situation and forecast for 2018-2022 // М.: – 2018. – 181 p.