УДК 665.224.2

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Fatty-Acid Composition of Lipids as Functional Purpose Indicator
of Poultry Meat Products from: Theoretical and Practical Aspects

Донскова Л.А., Беляев Н.М., Лейберова Н.В.
Donskova L.A., Belyaev N.M., Leiberova N.V.

Ключевые слова:

мясо птицы;
паштет;
липиды;
жирнокислотный
состав;
«идеальный липид»;
биологическая
эффективность

Реферат

Приводятся данные, характеризующие липидный компонент пищевых продуктов и свидетельствующие о необходимости определения и оценки не только их количественного и фракционного, но и жирнокислотного состава. Охарактеризован жирнокислотный состав с учетом эталонных значений, рекомендованных экспертами ФАО/ВОЗ и отраженных в научных публикациях. Систематизированная и обобщенная информация послужила алгоритмом оценки жирнокислотного состава продуктов переработки мяса птицы. В качестве объекта исследований выбран жирнокислотный состав липидов разработанного паштета из мяса птицы, для сравнения использовали данные натурального полуфабриката из мяса птицы. Установлена высокая биологическая эффективность жирнокислотного состава натурального полуфабриката из мяса птицы, о чем свидетельствуют коэффициент биологической эффективности, количество ненасыщенных жирных кислот, рассчитанные скоры для эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот и низкие значения аналогичных показателей для паштета из мяса птицы. Согласно полученным данным следует произвести коррекцию липидной ценности продуктов переработки мяса птицы с учетом требования повысить его биологическую ценность, а также выбрать направления коррекции липидного компонента паштета из мяса птицы с целью приблизить его к «гипотетически идеальному жиру». Результаты подтверждают актуальность выбранного направления исследований и свидетельствуют о необходимости выработки единого методологического подхода к оценке качественной стороны липидного компонента – жирнокислотного состава как одного из основных показателей функционального назначения мясных продуктов и использования его в качестве инструментария при проведении экспертизы, особенно для вновь создаваемых продуктов.

Keywords:

poultry meat;
pate;
lipids;
fatty-acid composition;

Abstract

The article contains data characterizing the lipid component of food products and evidencing the need to determine and evaluate not only the quantitative and fractional composition, but also the fatty-acid composition. Authors characterized the fatty-acid composition with reference values recommended by FAO/WHO experts and reflected in scientific publications. Systematized and generalized information used to be as an algo-

Донскова Л.А., Беляев Н.М., Лейберова Н.В. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты // Индустрия питания|Food Industry. 2018. Т. 3. № 1. С. 4–10. DOI: 10.29141/2500-1922-2018-6-1-1.

rithm for estimating the fatty-acid composition of poultry meat products. The research object was lipids fatty-acid composition of the poultry paste. Authors compared data for the natural prepared poultry. The article concerns the high biological effectiveness of the natural prepared poultry fatty-acid composition, shown by the biological effectiveness coefficient, the unsaturated fatty acids amount, calculated figures for essential polyunsaturated fatty acids and low values of the same indicators for poultry paste. The data indicate that lipid values of processing poultry products is to be improved with due regard requirements to boost the biologically value, and a man need to choose the correction direction of the poultry pastes lipid component to bring it to a "hypothetically ideal fat". The results confirm the relevance of the chosen study areas and indicate the need for developing a unified methodological approach to assessing the lipid component qualitative side of the fatty-acid composition as one of the main indicators of the meat products functional purpose and using it as a tool for the examination, especially for newly developed products.

*«ideal lipid»;
biological effectiveness*

Актуальность

Липиды, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность организма человека в сочетании с другими полимерами пищевого сырья и продуктов, являются, по оценкам ученых, необходимыми компонентами пищи. Они достаточно распространены в природе. Например, по данным И.А. Рогова, из разных источников выделено свыше 600 видов липидов, среди которых порядка 70 % составляют жиры растительного происхождения, 13 % – жиры животного происхождения и 17 % – виды липидов обитателей различных водоемов [11, с. 404].

Знания, накопленные в области химии пищевых жиров, в частности знания о их физиологическом значении, способствовали развитию медико-биологических аспектов питания с точки зрения его жировой компоненты. Так, установлено, что уровень потребления человеком липидов должен составлять 80–100 г в сутки, так же, как и белков, или 30–35 % энергетической ценности рациона [11], что согласуется с мнением экспертов ФАО/ВОЗ. Исключением являются регионы мира, где население недоедает, поэтому включение в рацион питания населения этих регионов пищевых жиров вносит существенный вклад в решение проблемы нехватки энергии в рационе [17, с. 13].

Современный уровень знаний позволил выработать определенные требования и к качественному составу, и к химической природе жиров. Как необходимые компоненты пищи липиды должны присутствовать в рационах в определенных количествах и соотношениях с другими пищевыми веществами. Кроме того, как указывает Л.В. Зайцева, «диетологи и нутрициологи, изучающие липидную составляющую рациона, рассматривают в качестве рекомендаций не только количественную сторону

липидов, но и качественные аспекты, а именно: сбалансированность жирнокислотного состава, обязательное присутствие полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК); наличие биологически активных веществ; максимально низкое содержание продуктов окисления масел; ограничение содержания трансизомеров жирных кислот; безопасность жирового компонента» [6, с. 60]. Реализация заявленных рекомендаций требует расширения и углубления исследований в области химии пищевых жиров.

Изучение общего химического состава липидов пищевых продуктов позволяет получить лишь приближенное представление о биологической ценности продукта. К тому же, как подчеркивают С.И. Нифталиев и др., «ввиду сложности разделения жиров и масел на индивидуальные триглицериды, для более полной его характеристики необходимы данные о жирнокислотном составе и его сбалансированности» [9, с. 574].

Изменения, происходящие в сфере обращения пищевых продуктов – расширение ассортимента, появление новых групп продуктов с новым составом и свойствами [10, с. 41], привлечение к производству новых сырьевых источников, использование технологических решений, зачастую направленных на ускорение и упрощение технологического процесса и вызывающих изменения потребительских свойств продуктов, и другие – подчеркивают актуальность исследования жирнокислотного состава как критерия пищевой ценности продуктов.

Исходя из вышеизложенного цель проведенных исследований такова: обобщение и систематизация информации, разработка методологии оценки жирнокислотного состава и его характеристика на примере мяса птицы и продуктов его переработки.

Объекты и методы исследований

Материалом для проведения исследований послужили результаты определения жирнокислотного состава пищевых продуктов животного происхождения, в частности мяса птицы и продуктов его переработки. В качестве контрольного образца – объекта № 1 – рассматривались результаты определения жирнокислотного состава мышечной ткани натурального полуфабриката из мяса цыплят-бройлеров, полученные В.А. Ганоцким [4, с. 19]. Объектом № 2 послужил исследуемый образец – паштет из мяса птицы, приготовленный в лабораторных условиях по рецептуре, содержащей следующие компоненты: мясо кур; печень телячья; шпик; лук репчатый; морковь; петрушка (корень); перец черный молотый [2, с. 20].

В качестве методов исследований жирнокислотного состава были использованы стандартный метод газовой хроматографии, а также расчетные методы оценки биологической эффективности липидов, предложенные разными авторами.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение литературных источников позволило установить, что вопросам исследования химии жиров пищевых продуктов, роли жиров в обеспечении жизнедеятельности организма, выявлению факторов формирования количества и качества липидов в организме человека, медицинским аспектам жировой компоненты питания посвящено значительное количество научных публикаций как отечественных, так и зарубежных ученых [3–4; 6; 8; 12–17].

Установлено, что формирование свойств масел и жиров обусловлено множеством факторов, но базовой составляющей этого процесса и базовым критерием оценки биологической ценности продуктов остается жирнокислотный состав, и именно набор и количество жирных кислот формируют базу данных липидного состава, что подчеркивается Н.В. Степычевой и А.А. Фудько в их работе [13, с. 28].

Исследования химического состава и пищевой ценности мяса птицы и продуктов его переработки активизировались во второй половине

XX века, и на сегодняшний день органолептические показатели мяса птицы и продуктов его переработки, а также химический состав и биологическая ценность, физико-химические свойства достаточно подробно изучены и освещены в специальной литературе.

Установлено, что в качестве показателя функционального назначения пищевых продуктов жир пищи выполняет две функции: неспецифическую – как источник энергии и специфическую – как источник эссенциальных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, материал для биосинтеза и построения жировых тканей организма [8; 11; 14].

Соотношение жирных кислот – один из показателей биологической и, соответственно, пищевой ценности жиров, а полиненасыщенные жирные кислоты – индикатор липидного обмена [3, с. 182; 14, с. 54]. Вместе с тем, как справедливо отмечает А.В. Архипов, «недостаточно изучен липидный компонент мяса птицы и продуктов его переработки, не выявлено физиологическое влияние отдельных классов липидов и жирных кислот на обмен веществ и состояние здоровья потребителя, к тому же многие вопросы липидной питательности мяса птицы нуждаются в коррекции в разрезе повышения его пищевой ценности» [1, с. 17].

Следует отметить, что до сих пор единого подхода к оценке биологической эффективности жирнокислотного состава не выработано; многие исследователи ограничиваются лишь показателем биологической эффективности жира, отражающим содержание в нем полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Однако, как указывают Н.В. Тимошенко и др. в своей работе [16], важнейшим показателем нутриентной адекватности как сырья, так и готовой продукции является жирнокислотная сбалансированность их липидной фракции, которая: а) характеризует соответствие набора и соотношения жирных кислот эталонному липиду и б) оценивается по критериям рациональности жирнокислотного состава. Эталоны жирнокислотного состава липидов, по данным И.А. Рогова [12, с. 62] и Н.В. Тимошенко [16], представлены в табл. 1.

Таблица 1

Эталоны жирнокислотного состава липидов*

Эталон	Жирная кислота, г/100 г липидов					
	Линолевая	Линоленовая	Арахидоновая	ΣНЖК	ΣМНЖК	ΣПНЖК
Зрелое женское молоко	10,85	0,62	0,95	41,78	43,03	12,42
Рекомендуемый ФАО/ВОЗ для взрослых	7,50	1,00	1,50	30,0	60,0	10,0

Примечание. *Составлено по: [7; 12; 16].

Институт питания РАМН и ВНИИМС для оценки качества жиров по жирнокислотному составу предложили ввести понятие «гипотетически идеальный жир» по аналогии с «идеальным белком». «Идеальный» (эталонный) липид представляет собой гипотетический продукт, содержащий ПНЖК, НЖК и олеиновую кислоту в необходимой пропорции, коэффициент биологической эффективности которого равен единице [7]. В обобщенном виде модель «идеального липида» представлена ниже (табл. 2).

Используя смоделированную формулу «идеального липида», авторы статьи провели оценку жирнокислотного состава мяса птицы и продуктов его переработки. Результаты представлены в табл. 3.

Выводы

Оценка жирнокислотного состава липидного компонента продуктов из мяса птицы и сравнение его с гипотетически «идеальным липидом» позволили сделать следующие выводы.

1. Установлена достаточно высокая биологическая ценность жирнокислотного состава натуральных полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров; коэффициент биологической ценности близок к единице. Наличие в составе жира эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот – линолевой $C_{18:2}$ и линоленовой $C_{18:3}$ – свидетельствует о биологической эффективности липидов. Вместе с тем отмечено, что линолевая кислота имеет минимальный скор, а арахидоновая содержится в виде следов.

2. Коэффициент биологической эффективности липидов паштета из мяса птицы характеризуется крайне низким значением. Крайне низкие показатели имеют скоры олеиновой и линолевой жирных кислот, что свидетельствует о необходимости совершенствования липидного компонента исследованного продукта.

Заключение

Исследования жирнокислотного состава продуктов из мяса птицы, проведенные по разработанному алгоритму, свидетельствуют о том, что применение перечисленных показателей позволяет наиболее полно анализировать биологическую эффективность липидного компонента.

Установлено, что повышенное содержание незаменимых ненасыщенных жирных кислот не является гарантией полноценности жира и свидетельствует о необходимости оценки их сбалансированности и избыточности.

Результаты подтверждают актуальность выбранного направления исследований и доказывают необходимость выработки единого методологического подхода к оценке качественной стороны липидного компонента – жирнокислотного состава как одного из основных показателей функционального назначения мясных продуктов и использования его в качестве инструментария при проведении экспертизы, особенно для вновь создаваемых продуктов. Оценка качества жирнокислотного состава должна занять одно из центральных мест в регламентации показателей качества пищевых продуктов.

Таблица 2
Модель «идеального липида»*

Показатель жирнокислотного состава	Характеристика
Содержание насыщенных жирных кислот	0,53–0,62
Содержание ненасыщенных жирных кислот	0,38–0,47
Соотношение жирные кислоты – насыщенные : мононенасыщенные : полиненасыщенные	30:60:10
Содержание кислот: олеиновой линолевой линоленовой низкомолекулярных насыщенных жирных кислот	0,3–0,32 0,07–0,12 0,005–0,01 0,1–0,12
Количество трансизомеров жирных кислот	Не более 0,16
Отношение содержания кислот: ненасыщенных и насыщенных жирных линолевой и линоленовой линолевой и олеиновой	0,6–0,9 7–40 0,2–0,4
Отношение олеиновой с линолевой и пентадециловой со стеариновой кислотой	0,9–1,4

Примечание. *Источники: [7; 8; 12; 16].

Таблица 3

Оценка жирнокислотного состава продуктов из мяса птицы

Показатель	Объект № 1 Натуральный полуфабрикат из мяса цыплят-бройлеров	Объект № 2 Паштет из мяса птицы
Содержание насыщенных жирных кислот		
г/100 г продукта	3,24	5,72
г/100 г липидов	29,5	25,5
Скор*	98,3	85,0
Содержание мононенасыщенных жирных кислот		
г/100 г продукта	5,79	5,15
г/100 г липидов	52,6	23,0
Скор	87,7	38,3
Содержание полиненасыщенных жирных кислот		
г/100 г продукта	1,53	3,17
г/100 г липидов	13,9	14,1
Скор	139	141
Соотношение жирных кислот - НЖК:МНЖК:ПНЖК, %	30,4:54,3:15,3	40,7:36,7:22,6
Содержание олеиновой кислоты		
г/100 г продукта	4,74	4,07
г/100 г липидов	43,0	18,2
Скор	122,8	52
Содержание линолевой кислоты		
г/100 г продукта	1,53	2,96
г/100 г липидов	13,9	13,2
Скор	185	176
Содержание линоленовой кислоты		
г/100 г продукта	0,1	0,17
г/100 г липидов	0,9	0,76
Скор	90	76
Содержание арахидоновой кислоты, г/100 г продукта	сл.	сл.
Отношение содержания кислот		
ненасыщенных и насыщенных жирных	2,2	1,5
линолевой и линоленовой	15,3	17,4
линолевой и олеиновой	0,3	0,7
олеиновой с линолевой и пентадециловой со стеариновой	10,3	5,3
Коэффициент биологической эффективности липидов		
Коэффициент	0,8	0,56

Примечание. *Как и аминокислотный скор белков, скор для липидов определяли как отношение количества конкретной жировой фракции в исследуемом продукте к количеству этой же фракции в «идеальном липиде» [5; 7].

Библиографический список

- Архипов А.В. Липидная питательность мяса птицы и влияние на нее факторов питания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 16–25.
- Беляев Н.М., Донскова Л.А. Сравнительная оценка белкового компонента мясных паштетов из мяса птицы // Новые технологии. 2016. № 1. С. 17–24.
- Гаммель И.В., Запорожская Л.И., Магин Г.Ю. Получение и исследование осетрового рыбьего жира – источника Омега-3 и Омега-6 полиненасыщенных жирных кислот // Медицинский альманах. 2013. № 5 (29). С. 182–187.
- Гонцкий В.А. Научное обоснование, разработка и реализация технологии продуктов из мяса птицы: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. М., 2008. 81 с.
- Донскова Л.А., Зуева О.Н. Белковый компонент как показатель функционального назначения и качества мясных продуктов: характеристика и методология оценки // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. № 3 (38). С. 73–79.
- Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2010. № 10. С. 60–63.
- Колодяжная В.С. Химия пищевых продуктов : учеб. пособие. СПб.: Санкт-Петербургская академия холода и пищевых технологий, 2003. 80 с.
- Нечаев А.П., Трубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия / под ред. А.П. Нечаева. 6-е изд. СПб.: ГИОРД, 2015. 672 с.
- Нифталиев С.И., Мельникова Е.И., Селиванова А.А. Газохроматографическое определение жирнокислотного состава заместителей молочного жира и других специализированных жиров // Сорбционные и хроматографические процессы. 2009. Т. 9. Вып. 4. С. 574–581.
- Пилипенко Т.В., Нилова Л.П., Пилипенко Н.И. Возможность использования электрофизических методов для идентификации и контроля качества растительных масел // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Пищевые и биотехнологии. 2014. Т. 2. № 2. С. 41–49.
- Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И. Химия пищи. М.: КолосС, 2007. 853 с.
- Рогов И.А., Жаринов А.И., Воякин М.П. Химия пищи. Принципы формирования качества мясopодуктов. СПб.: Изд-во РАПП, 2008. 340 с.
- Степычева Н.В., Фудько А.А. Купажированные растительные масла с оптимизированным жирно-кислотным составом // Химия растительного сырья. 2011. № 2. С. 27–33.
- Субботина М.А. Физиологические аспекты использования жиров в питании // Техника и технология пищевых производств. 2009. № 4. С. 54–57.
- Терещук Л.В., Мамонтов А.С., Краева К.В., Субботина М.А. Оптимизация состава жировых композиций для спредов // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 4. С. 63–71.
- Тимошенко Н.В., Патиева С.В., Патиева А.М., Аксенова К.Н. Приемы оптимизации рецептурных композиций специализированных колбасных изделий для детского питания // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 100 (06). URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/65.pdf> (дата обращения: 12.01.2018).
- Fats and fatty acids in human nutrition/ Report of an expert consultation/ Geneva, 10–14 November 2008. FAO «Food and Nutrition» Paper 91. FAO. Rome, 2010. 180 p.

Bibliography

- Arhipov A.V. Lipidnaja pitatel'nost' m'jasa pticy i vlijanie na nee faktorov pitaniya // Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. 2010. № 1. S. 16–25.
- Beljaev N.M., Donskova L.A. Sravnitel'naja ocenka belkovogo komponenta mjasnyh pashtetov iz m'jasa pticy // Novye tehnologii. 2016. № 1. S. 17–24.
- Gammel' I.V., Zaporozhskaja L.I., Magin G.Ju. Poluchenie i issledovanie osetrovogo ryb'ego zhira – istochnika Omega-3 i Omega-6 polinenasyshennyh zhirnyh kislot // Medicinskij al'manah. 2013. № 5 (29). S. 182–187.
- Gonockij V.A. Nauchnoe obosnovanie, razrabotka i realizacija tehnologii produktov iz m'jasa pticy: avtoref. dis. ... d-ra tehn. nauk. M., 2008. 81 s.
- Donskova L.A., Zueva O.N. Belkovyj komponent kak pokazatel' funkcional'nogo naznachenija i kachestva mjasnyh produktov: harakteristika i metodologija ocenki // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. 2016. № 3 (38). S. 73–79.
- Zajceva L.V. Rol' razlichnyh zhirnyh kislot v pitanii cheloveka i pri proizvodstve pishhevyh produktov // Pishhevaja promyshlennost'. 2010. № 10. S. 60–63.
- Kolodjaznaja V.S. Himija pishhevyh produktov : ucheb. posobie. SPb.: Sankt-Peterburgskaja akademija holoda i pishhevyh tehnologij, 2003. 80 s.
- Nechaev A.P., Trubenberga S.E., Kochetkova A.A. i dr. Pishhevaja himija / pod red. A.P. Nechaeva. 6-e izd. SPb.: GIORД, 2015. 672 s.
- Niftaliev S.I., Mel'nikova E.I., Selivanova A.A. Gazohromatograficheskoe opredelenie zhirnokislotnogo sostava zamenitelej molochnogo zhira i drugih specializirovannyh zhirov // Sorbcionnye i hromatograficheskie processy. 2009. T. 9. Vyp. 4. S. 574–581.
- Pilipenko T.V., Nilova L.P., Pilipenko N.I. Vozmozhnost' ispol'zovaniya jelektrofizicheskix metodov dlja identifikacii i kontrolja kachestva rastitel'nyh masel // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Pishheve i biotehnologii. 2014. T. 2. № 2. S. 41–49.
- Rogov I.A., Antipova L.V., Dunchenko N.I. Himija pishhi. M.: KolosS, 2007. 853 s.
- Rogov I.A., Zharinov A.I., Vojakin M.P. Himija pishhi. Principy formirovaniya kachestva mjasoproduktov. SPb.: Izd-vo RAPP, 2008. 340 s.
- Stepycheva N.V., Fud'ko A.A. Kupazhированные rastitel'nye masla s optimizirovannyim zhirno-kislotnym sostavom // Himija rastitel'no-go syr'ja. 2011. № 2. S. 27–33.
- Subbotina M.A. Fiziologicheskie aspekty ispol'zovaniya zhirov v pitanii // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. 2009. № 4. S. 54–57.
- Tereshhuk L.V., Mamontov A.S., Kraeva K.V., Subbotina M.A. Optimizacija sostava zhirovых kompozicij dlja spreadov // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. 2014. № 4. S. 63–71.
- Timoshenko N.V., Patieva S.V., Patieva A.M., Aksenova K.N. Priemy optimizacii recepturnykh kompozicij specializirovannyh kolbasnyh izdelij dlja detskogo pitaniya // Nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 100 (06). URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/65.pdf> (data obrashhenija: 12.01.2018).
- Fats and fatty acids in human nutrition/ Report of an expert consultation/ Geneva, 10–14 November 2008. FAO «Food and Nutrition» Paper 91. FAO. Rome, 2010. 180 p.

**Донскова
Людмила
Александровна**

**Donskova
Lyudmila Aleksandrovna**

*Тел./Phone: (343) 221-17-22
E-mail: cafedra@list.ru*

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Candidate of Agricultural Science, Associate Professor of the Merchandise and Expertise Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

**Беляев
Николай Михайлович**

**Belyaev
Nikolay Michailovich**

*Тел./Phone: (343) 221-17-22
E-mail: nikolaybb1@mail.ru*

*Старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Clecturer of the Merchandise and Expertise Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

**Лейберова
Наталия Викторовна**

**Leiberova
Natalia Viktorovna**

*Тел./Phone: (343) 221-17-22
E-mail: nleyberova@mail.ru*

*Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Candidate of Technical Science, Associate Professor of the Merchandise and Expertise Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*