УДК 664.66

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВА САХАРНОГО И ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ СЕМЯН КИНОА

The Composition and Quality Study of Sugar
and Oatmeal Cookies Using Quinoa Seed Flour

Меркулова Н.Ю., Зуева О.Н., Тохириён Б.
Merkulova N.Yu., Zueva O.N., Tohiriyon B.

Ключевые слова:

киноа (*Chenopodium quinoa willd*);
печенье;
дегустация;
химический состав;
аминокислотный состав;
рецептура;
биологическая ценность

Реферат

Представлены результаты технологической разработки применения муки из семян киноа в рецептуре сахарного и овсяного печенья. Цель проведенного исследования – изучение возможности применения муки из семян киноа в производстве мучных кондитерских изделий и обоснование целесообразности предлагаемой технологической разработки 1) результатами дегустационных испытаний и данными химического состава, установленными с использованием арбитражных методов анализа: ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности»; ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка»; ГОСТ 51411-99 «Зерно и продукты его переработки. Определение зольности (общей золы)», а также 2) материалами исследования аминокислотного состава белков методом жидкостной ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе ААА-339 М. Объект исследования – печенье сахарное и овсяное, выработанное с рецептурной заменой муки пшеничной высшего сорта на муку из семян киноа в количестве 10 % в сравнении с традиционными аналогами мучных кондитерских изделий. Мука получена путем измельчения семян киноа различных торговых марок: «Ярмарка», «Мистраль», «Bohlsenez Muehle» – продукции отечественного производства из чилийского сырья. Проведено сравнение потребительских свойств, общего химического и аминокислотного состава оригинальной продукции с традиционными аналогами мучных кондитерских изделий. По результатам дегустационных испытаний установлены: улучшение органолептических параметров сахарного и овсяного печенья (особый аромат, более яркий оттенок, тонкопористая структура в сравнении с традиционными аналогами); повышение массовой доли белка на 22,7 % в сахарном печенье и на 8,5 % в овсяном благодаря специфическому составу киноа и его количественному содержанию в рецептуре; большая биологическая ценность по количественному присутствию незаменимых аминокислот и минеральных веществ за счет частичной замены (на 10 %) муки пшеничной на муку из семян киноа.

Keywords:

quinoa;
cookies;
tasting tests;
general chemical

Abstract

The paper presents the technological development results of the quinoa seeds flour use in the sugar and oatmeal cookies formulation. The research aim is to study the possibility of using quinoa seed flour in the flour confectionery production, and to approve the suggested technological development 1) by the tasting tests results and chemical composition data established using arbitration analysis methods: The National State Standard 21094-75 "Bread and Bakery Products. Method for the Moisture Content Determination",

The National State Standard 10846-91 "Grain and Products of its Processing. Method for the Protein Determination", The National State Standard 51411-99 "Grain and Products of its Processing. Determination of Ash Level (General Ash)", as well as 2) by materials for studying the proteins amino acid composition using liquid ion-exchange chromatography on the amino analyzer AAA-339 M. The study object is sugar and oatmeal cookies developed with a recipe replacement of wheat flour for quinoa seeds flour in quantity of 10% compared to the traditional analogues of flour confectionery products. The authors obtained flour by particle size reduction of the quinoa seeds of various trademarks: "Yarmarka", "Mistral", "Bohlsenez Muehle" - domestic products from Chilean raw materials. They estimated consumer properties, general chemical and amino acid composition of original products and traditional analogues of flour confectionery products. According to tasting tests, there is an improvement in organoleptic parameters of sugar and oatmeal cookies (special aroma, brighter color shade, a fine-pored structure compared to the traditional analogues), an increase in the protein weight fraction by 22.7 % in sugar cookies and 8.5 % in oatmeal cookies due to the specific quinoa composition and its quantitative content in the formulation, more biological value by the quantitative presence of essential amino acids and minerals due to a partial wheat flour replacement (by 10 %) for seeds flour.

*composition;
amino acid composition;
formulation;
biological value*

Актуальность

Киноа (*Chenopodium quinoa willd*) – однолетнее травянистое растение семейства маревых, известное под названиями «квиноа», «кинва», «рисовая лебеда»; произрастает в высокогорных районах Южной Америки. Киноа широко используется в пищу с древнейших времен; еще инки называли ее «золотым зерном» и считали одним из трех основных видов продовольствия наравне с кукурузой и картофелем [1; 2; 5].

Отличные адаптационные характеристики растения, высокая устойчивость и короткий период достижения физиологической зрелости привели к широкому распространению киноа за пределами континентальных границ. Если в 2009 г. ведущими странами – производителями киноа являлись Боливия и Перу (92 % мирового производства), то в настоящее время эту культуру выращивают во Франции, Англии, Швеции, Дании, Голландии, Италии, США, Канаде, Индии, Кении и др. В связи с этим FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) классифицировала киноа благодаря ее полезным свойствам и множеству способов применения как наиболее перспективную культуру в качестве альтернативы для решения проблемы обеспечения продовольствием населения Земли [2–4].

По данным зарубежных исследователей [6; 10; 11; 14; 15; 17], главная особенность киноа состоит в том, что и зерна, и листья, и соцветия растения являются источником высококачественного белка. В киноа показатели полноценного белка и баланс основных аминокислот близки аналогичным показателям в молоке и выше, чем показатели зерновых культур – пшеницы, риса и кукурузы [7; 9; 12]. Поскольку содержание белка

в киноа близко количеству, рекомендованному FAO для питания человека, то, как считают в NASA (National Aeronautics and Space Administration), киноа можно рассматривать в качестве «кандидата» для выращивания в замкнутой экологической системе во время длительных космических путешествий [8; 13; 16].

Цель исследования – изучение возможности применения муки из семян киноа в производстве мучных кондитерских изделий; обоснование целесообразности предлагаемой технологической разработки результатами дегустационных испытаний и данными химического состава.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования послужило печенье сахарное и овсяное, выработанное с рецептурной заменой муки пшеничной высшего сорта на муку из семян киноа в количестве 10 % в сравнении с традиционными аналогами мучных кондитерских изделий. Мука получена путем измельчения семян киноа различных торговых марок: «Ярмарка», «Мистраль», «Bohlsenez Muehle» – продукции отечественного производства из чилийского сырья.

В процессе работы использованы общепринятые методы исследований свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Для изучения физико-химических показателей качества печенья сахарного и овсяного, выработанного с рецептурной заменой муки пшеничной высшего сорта на муку из семян киноа, авторами были использованы методики, изложенные в следующей нормативной документации:

ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности»;

ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка»;

ГОСТ 51411-99 «Зерно и продукты его переработки. Определение зольности (общей золы)».

Также использованы материалы исследования аминокислотного состава белков методом жидкостной ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе ААА-339 М.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные ранее исследования химического состава киноа (табл.1) характеризуют семена этого растения как богатый источник белков, жиров и минеральных веществ. Однако углеводный комплекс отличается повышенным содержанием моносахаридов и сахарозы и относительно небольшим содержанием крахмала, что предопределило направления переработки и необходимость использования химических разрыхлителей в производстве мучных изделий. На основе пробных технологических исследований определены широкие возможности пищевого использования киноа в качестве сырья для мучных кондитерских изделий, что позволяет снизить уровень аллергенности муки, частично заменив пшеничную муку на киноа и получив продукцию с особыми вкусовыми достоинствами.

Полученный вывод подтверждают исследования аминокислотного состава киноа. Количественное содержание незаменимых аминокислот – валина, лизина, треонина – в составе

белкового компонента киноа существенно превышает аналогичные показатели других зерновых культур (табл. 2).

Мучные кондитерские изделия – один из крупных сегментов российского кондитерского рынка по объему продаж благодаря доступной цене на продукцию, в рецептуру которой в качестве основного сырья входит мука, а также используются сахар, жиры, пищевкусные добавки, яичные и молочные продукты. Жесткие рамки рыночной конкуренции ограничивают производителей в вопросах расширения и обновления ассортимента, в том числе по созданию новой продукции или возобновлению некогда забытых рецептов.

Авторы предлагают использовать семена киноа в качестве сырья при производстве мучных кондитерских изделий в виде 10 % замены муки пшеничной высшего сорта в рецептуре сахарного и овсяного печенья. Продукция – и выработанная по классической технологической схеме (контроль), и оригинальная с использованием киноа (разработка) – оценивалась по органолептическим характеристикам, а также по химическому и аминокислотному составу (сравнительный аспект). Дегустационные испытания и исследования качественных параметров состава печенья проведены с применением арбитражных методов испытаний. Результаты представлены в табл. 3–5.

Таблица 1

Химический состав зерновых культур киноа и риса [3]

Химический состав	Содержание в зерновых культурах	
	Киноа	Рис
Вода, г/100 г	12,5	14,0
Белок, г/100 г:		
незаменимые аминокислоты	13,4	7,5
заменимые аминокислоты	3 181	2 400
	6 561	4 217
Жир, г/100 г:		
насыщенные жирные кислоты	5,7	1,0
моновенасыщенные жирные кислоты	11,6	23
полиненасыщенные жирные кислоты	227,2	32
	52,9	19
Углеводы:		
крахмал	66,1	74,0
сахароза	61,4	73,5
глюкоза	2,5	0,46
фруктоза	0,9	–
клетчатка	0,1	–
	1,0	0,4
Минеральные вещества:		
макроэлементы, мг/100 г	2,3	0,7
микроэлементы, мкг/100 г	1 417	466
	1 606	1 942
Энергетическая ценность, ккал/100 г	369	333

Таблица 2
Аминокислотный состав зерновых культур, n = 5

Аминокислоты	Аминокислотный состав круп			
	Киноа	Рис	Пшено	Овсяная
Незаменимые аминокислоты, мг/100 г				
Валин	504,0	420,0	470,0	473,0
Изолейцин	398,33	330,0	430,0	398,0
Лейцин	746,88	620,0	1 534,0	700,0
Лизин	586,99	260,0	288,0	420,0
Метионин	126,35	160,0	296,0	140,0
Треонин	491,55	240,0	400,0	350,0
Фенилаланин	326,79	370,0	580,0	500,0
Заменимые аминокислоты, мг/100 г				
Аланин	797,16	390,0	1075,0	990,0
Аргинин	843,23	510,0	425,0	640,0
Аспарагиновая	1 025,23	540,0	650,0	880,0
Гистидин	151,75	170,0	260,0	220,0
Глицин	1 430,90	320,0	300,0	560,0
Глутаминовая	1 559,45	1 200,0	2 220,0	2 820,0
Пролин	0,00	330,0	810,0	620,0
Серин	456,62	330,0	700,0	600,0
Тирозин	259,90	290,0	410,0	410,0
Цистин	37,23	137,0	180,0	230,0
Общее количество аминокислот	9 742,35	6 717,0	11 258,0	10 721,0

Таблица 3
Органолептические показатели исследуемых образцов печенья

Показатель	Печенье сахарное		Печенье овсяное	
	Разработка	Контроль	Разработка	Контроль
Вкус и запах	Выраженные, без посторонних привкуса и запаха, с особым приятным ароматом, свойственным киноа	Выраженные, свойственные продукту, без посторонних привкусов и запаха	Выраженные, без посторонних привкуса и запаха; приятный аромат киноа слабо выражен	Выраженные, свойственные продукту, без посторонних привкуса и запаха
Форма	Плоская, без повреждений края, без вздутий и вмятин	Плоская, без вмятин, без вздутий и повреждений края	Круглая, без вмятин, без вздутий и повреждений края	Круглая, слегка расплывшаяся, без вмятин, без вздутий и повреждений края
Поверхность	Гладкая, не подгорелая, без вздутий	Гладкая, не подгорелая, без вздутий	Ровная, слегка шероховатая, с незначительными трещинами	Шероховатая, с извилистыми трещинами
Цвет	Равномерный, светло-коричневый	Равномерный соломенный	Равномерный темно-коричневый	Равномерный коричневый
Вид в изломе	Равномерная тонкопористая структура	Равномерная пористая структура	Равномерная тонкопористая структура	Равномерная пористая структура

Таблица 4

Физико-химические показатели исследуемых образцов печенья, $n = 6$

Показатель	Печенье сахарное		Печенье овсяное	
	Разработка	Контроль	Разработка	Контроль
Массовая доля, %:				
влаги	6,4	10,3	10,1	9,3
белка	9,2	7,5	10,2	9,4
жира	19,2	17,8	18,2	18,4
углеводов	64,3	63,6	60,3	61,8
зола	0,92	0,75	1,18	1,06
Энергетическая ценность, ккал/100 г	467	445	446	450

Таблица 5

Аминокислотный состав исследуемых образцов печенья, $n = 5$

Аминокислоты	Печенье сахарное		Печенье овсяное	
	Разработка	Контроль	Разработка	Контроль
Незаменимые, мг/100 г	2 529,16	1 865,15	2 816,07	2 746,49
Валин	414,30	254,56	345,25	383,61
Изолейцин	471,60	232,85	336,86	405,48
Лейцин	710,82	440,95	632,22	683,48
Лизин	188,79	207,61	257,44	135,07
Метионин	86,26	74,53	107,82	119,80
Треонин	240,98	231,35	401,63	247,92
Фенилаланин	416,41	423,30	734,85	771,13
Заменимые, мг/100 г	4 439,85	4 220,21	7 342,63	5 960,38
Аланин	282,50	271,22	264,85	294,28
Аргинин	393,44	381,70	388,26	249,26
Аспарагиновая	450,64	447,06	625,88	394,07
Гистидин	103,63	110,20	179,36	147,62
Глицин	325,19	287,52	330,86	364,12
Глутаминовая	1 614,88	1 659,33	3 437,07	2 626,67
Серин	298,64	178,40	483,91	337,97
Тирозин	233,09	195,30	317,85	255,07
Цистин	185,86	53,53	72,60	64,53
Общее количество аминокислот	6 969,01	6 085,36	10 158,70	8 706,87

С учетом особенностей химического состава киноа, а также относительно большого количества муки в рецептуре сахарного печенья по сравнению с рецептурным составом овсяного, в котором дозировка муки пшеничной значительно меньше, но имеется мука овсяная, изменение соотношения химических составляющих оказалось более выраженным.

В ходе дегустационных испытаний отмечены хорошие качественные параметры продукции, обусловленные введением в рецептуру печенья муки из семян киноа, а именно: особый аромат, более яркий оттенок, тонкопористая структура в сравнении с традиционными аналогами.

Дозировка муки из семян киноа в объеме 10 % рецептурного количества муки пшеничной высшего сорта, оптимальная с точки зрения формирования органолептических свойств продукции, способна оказать существенное влияние на содержание и состав белкового комплекса, а также на аминокислотный состав.

Установлено увеличение массовой доли белка на 22,7 % в сахарном печенье и на 8,5 % – в овсяном.

Использование муки из семян киноа определило более высокую биологическую ценность изделий по содержанию незаменимых аминокислот и минеральных веществ.

Заключение

Мука из семян киноа является перспективным сырьем для производства мучных кондитерских изделий, в рецептуру которых входят мука пшеничная и химические разрыхлители. Применен-

ние муки обеспечивает формирование особых органолептических свойств и повышение биологической ценности продукта при ее оптимальной дозировке до 10 % состава мучного сырья.

Библиографический список

1. Абдуллаева М.С., Надточий Л.А. Оценка пищевой ценности культуры киноа // Символ науки. 2016. № 1–2 (13). С. 9–11.
2. Крупнов В.А. Производство киноа в Перу // Успехи современной науки. 2017. Т. 2. № 5. С. 147–150.
3. Наливайко Д.С., Меркулова Н.Ю. Исследование химического состава зерна киноа, реализуемого в Уральском регионе // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 2 (31). С. 63–65.
4. Щеколдина Т.В., Черниховец Е.А., Христенко А.Г. Изучение биологической ценности семян квиноа (*Chenopodium quinoa* willd) // Техника и технология пищевых производств. 2016. Т. 42. № 3. С. 90–95.
5. Щеколдина Т.В., Христенко А.Г. Квиноа – уникальная культура многоцелевого назначения // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2013. № 5 (22). С. 91–96.
6. Adolf V.I., Shabala S., Andersen M.N., Razzaghi F., Jacobsen S.-E. Varietal differences of quinoa's tolerance to saline conditions // Plant Soil. 2012. Vol. 357. Pp. 117–129.
7. Asao M., Watanabe K. Functional and Bioactive Properties of Quinoa and Amaranth // Food Science and Technology Research. 2010. Vol. 16. P. 3–8.
8. Bazile D., Bertero D., Nieto C. Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013: FAO (Santiago de Chile) y CIRAD (Montpellier, Francia). Perspectivas Nutracuticas de la Quinoa: Propiedades Biologicas y aplicaciones funcionales. FAO. 2014. P. 341–357.
9. Cooper R Re-discovering ancient wheat varieties as functional foods // Journal of Traditional and Complementary Medicine. 2015 Vol. 5. P. 138–143.
10. Gesinski K., Nowak K. Comparative analysis of the biological value of protein of *Chenopodium quinoa* Willd and *Chenopodium album* L. Part I Amino acid composition of the seed protein // Acta Sci Pol Agricultura. 2011. Vol. 10. P. 47–56.
11. Hariadi Y., Marandon K., Tian Y., Jacobsen S.-E., Shabala S. Ionic and osmotic relations in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) plants grown at various salinity levels // Journal of Experimental Botany. 2011. Vol. 62. P. 185–193.
12. Koziol M.J. Chemical Composition and Nutritional Evaluation of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) // Journal of Food Composition and Analysis. 1992. Vol. 5. P. 35–68.
13. Maki K.C., Phillips A.K. Dietary substitutions for refined carbohydrate that show promise for reducing risk of type 2 diabetes in men and women // Journal of Nutrition. 2015. Vol. 145. P. 159–163.
14. Peter J. Maughan, and et. Quinoa (*Chenopodium quinoa*) // Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. 2007. Vol. 3. P. 148–158.

Bibliography

1. Abdullaeva M.S., Nadtochiy L.A. Ocenka pishhevoj cennosti kul'tury kinoa // Simvol nauki. 2016. № 1–2 (13). S. 9–11.
2. Krupnov V.A. Proizvodstvo kinoa v Peru // Uspehi sovremennoj nauki. 2017. T. 2. № 5. S. 147–150.
3. Nalivajko D.S., Merkulova N.Ju. Issledovanie himicheskogo sostava zerna kinoa, realizuemogo v Ural'skom regione // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. 2015. № 2 (31). S. 63–65.
4. Shhekoldina T.V., Chernihovec E.A., Hristenko A.G. Izuchenie biologicheskoy cennosti semjan kvinoa (*Shenopodium quinoa* willd) // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. 2016. T. 42. № 3. S. 90–95.
5. Shhekoldina T.V., Hristenko A.G. Kviinoa – unikal'naja kul'tura mnogocелеvogo naznachenija // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. 2013. № 5 (22). S. 91–96.
6. Adolf V.I., Shabala S., Andersen M.N., Razzaghi F., Jacobsen S.-E. Varietal differences of quinoa's tolerance to saline conditions // Plant Soil. 2012. Vol. 357. P. 117–129.
7. Asao M., Watanabe K. Functional and Bioactive Properties of Quinoa and Amaranth // Food Science and Technology Research. 2010. Vol. 16. P. 3–8.
8. Bazile D., Bertero D., Nieto C. Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013: FAO (Santiago de Chile) y CIRAD (Montpellier, Francia). Perspectivas Nutracuticas de la Quinoa: Propiedades Biologicas y aplicaciones funcionales. FAO. 2014. P. 341–357.
9. Cooper R Re-discovering ancient wheat varieties as functional foods // Journal of Traditional and Complementary Medicine. 2015 Vol. 5. P. 138–143.
10. Gesinski K., Nowak K. Comparative analysis of the biological value of protein of *Chenopodium quinoa* Willd and *Chenopodium album* L. Part I Amino acid composition of the seed protein // Acta Sci Pol Agricultura. 2011. Vol. 10. P. 47–56.
11. Hariadi Y., Marandon K., Tian Y., Jacobsen S.-E., Shabala S. Ionic and osmotic relations in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) plants grown at various salinity levels // Journal of Experimental Botany. 2011. Vol. 62. P. 185–193.
12. Koziol M.J. Chemical Composition and Nutritional Evaluation of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) // Journal of Food Composition and Analysis. 1992. Vol. 5. P. 35–68.
13. Maki K.C., Phillips A.K. Dietary substitutions for refined carbohydrate that show promise for reducing risk of type 2 diabetes in men and women // Journal of Nutrition. 2015. Vol. 145. P. 159–163.
14. Peter J. Maughan, and et. Quinoa (*Chenopodium quinoa*) // Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. 2007. Vol. 3. P. 148–158.

15. Storchova H., Drabesova J., Chab D., Kolar J., Jellen E.N. The introns in flowering locus T-like (FTL) genes are useful markers for tracking paternity in tetraploid *Chenopodium quinoa* Willd // Genetic Resources and Crop Evolution. 2015. Vol. 62. P. 913–925.
16. Tang Y., Li X., Zhang B., Chen P.X., Liu R., et al. Characterisation of phenolics, betanins and antioxidant activities in seeds of three *Chenopodium quinoa* Willd genotypes // Food Chemistry. 2015. Vol. 166. P. 380–388.
17. Zurita-Silva A., Fuentes F., Zamora P., Jacobsen S.-E., Schwember A.R. Breeding quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): potential and perspectives. Mol. Breed. 2014. Vol. 34. P.13–30.
15. Storchova H., Drabesova J., Chab D., Kolar J., Jellen E.N. The introns in flowering locus T-like (FTL) genes are useful markers for tracking paternity in tetraploid *Chenopodium quinoa* Willd // Genetic Resources and Crop Evolution. 2015. Vol. 62. P. 913–925.
16. Tang Y., Li X., Zhang B., Chen P.X., Liu R., et al. Characterisation of phenolics, betanins and antioxidant activities in seeds of three *Chenopodium quinoa* Willd genotypes // Food Chemistry. 2015. Vol. 166. P. 380–388.
17. Zurita-Silva A., Fuentes F., Zamora P., Jacobsen S.-E., Schwember A.R. Breeding quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): potential and perspectives. Mol. Breed. 2014. Vol. 34. P.13–30.

**Меркулова
Надежда Юрьевна**
Merkulova
Nadezhda Jurevna

Тел./Phone: (343) 251-96-59
E-mail: neprod@yandex.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, Assistant Professor of the Commodity and Expert Examination Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

**Зуева
Ольга Николаевна**
Zueva
Olga Nikolaevna

Тел./Phone: (343) 251-96-59
E-mail: neprod@yandex.ru

*Доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*
*Doctor of Economic Science, Associate Professor, Head of the Commodity and Expert Examination Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

**Тохириён
Боисджони**
Tohiriyon
Boisjoni

Тел./Phone: (343) 251-96-59
E-mail: tohiriyoni@gmail.com

*Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры товароведения и экспертизы
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*
*Candidate of Technical Science, Senior Lecturer of the Commodity and Expert Examination Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*