

- низма к некоторым физиологическим и патологическим состояниям. – М., 2004. – 235 с.
4. Кабальк М.А., Сильванович К.И., Халиман А.А. Остеоартроз и коморбидность: распространенность и классификация // Молодой ученый. – 2016. – № 10 (114). – С. 500–503.
 5. Коллагеназа КК. – URL: <http://www.piboc.dvo.ru/develop/21/129>.
 6. Мазуров В.И., Шостак М.С., Рипачев В.В. Хондропротекторы в клинике остеоартроза: лечение и прогноз // Фарматека. – 2013. – № 19 (272). – С. 45–50.
 7. Папаин. – URL: <https://rearus.ru/387251>.
 8. Порцель М.Н. Разработка технологии получения хондроитинсульфата из гидробиионтов Баренцева моря и изучение его физико-химических свойств: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04, 02.00.04. – Мурманск, 2011. – 23 с.
 9. Трипсин. – URL: <http://samsonmed.ru/catalog/tripsin>.
 10. Химотипсин. – URL: <http://samsonmed.ru/catalog/khimotripsin>.
 11. Berenbaum F. Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!) // Osteoarthritis and Cartilage. – 2013. – V. 21. – I.1. – P. 16–21.
 12. Strategy for the use of chondroprotectors in osteoarthrosis / S.M. Noskov, A.A. Lavrukina, K.Y. Shirokova, A.A. Pryanichnikova // Terapevticheskii Arkhiv. – 2013. – V. 85. – I. 5. – P. 92–94.
- Literatura**
1. Barsuk A.L. Sovremennyye aspekty farmakoterapii osteoartroza: hondroprotektory dlya mestnogo i peroral'nogo primeneniya // RMZh. – 2013. – T. 21. – № 6. – S. 346–349.
 2. Glikozaminoglikany i proteoglikany. – URL: http://biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Part109-703.html.
 3. Zimnickij A.N., Bashkatov S.A. Glikozaminoglikany v biohimicheskikh mehanizmah adaptacii organizma k nekotorym fiziologicheskim i patologicheskim sostojanijam. – М., 2004. – 235 s.
 4. Kabalyk M.A., Sil'vanovich K.I., Haliman A.A. Osteoartroz i komorbidnost': rasprostranennost' i klassifikacija // Molodoy uchenyj. – 2016. – № 10 (114). – S. 500–503.
 5. Kollagenaza КК. – URL: <http://www.piboc.dvo.ru/develop/21/129>.
 6. Mazurov V.I., Shostak M.S., Ripachev V.V. Hondroprotektory v klinike osteoartroza: lechenie i prognoz // Farmateka. – 2013. – № 19 (272). – S. 45–50.
 7. Papain. – URL: <https://rearus.ru/387251>.
 8. Porcel' M.N. Razrabotka tehnologii poluchenija hondroitinsulfata iz gidrobiontov Barenceva morja i izuchenie ego fiziko-himicheskikh svoystv: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.04, 02.00.04. – Murmansk, 2011. – 23 s.
 9. Tripsin. – URL: <http://samsonmed.ru/catalog/tripsin>.
 10. Himotipsin. – URL: <http://samsonmed.ru/catalog/khimotripsin>.
 11. Berenbaum F. Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!) // Osteoarthritis and Cartilage. – 2013. – V. 21. – I.1. – P. 16–21.
 12. Strategy for the use of chondroprotectors in osteoarthrosis / S.M. Noskov, A.A. Lavrukina, K.Y. Shirokova, A.A. Pryanichnikova // Terapevticheskii Arkhiv. – 2013. – V. 85. – I. 5. – P. 92–94.

УДК 663.479.1

М.С. Алексеева

СРАВНЕНИЕ СЕНСОРНЫХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КВАСА ИЗ ПШЕНИЧНОГО И РЖАНОГО СЫРЬЯ

М.С. Alekseeva

THE COMPARISON OF SENSORY AND PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF KVASS MADE OF WHEAT AND RYE RAW MATERIALS

Алексеева М.С. – асп. каф. пищевой биотехнологии продуктов из растительного сырья Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург. E-mail: alexeevams@mail.ru

Alekseeva M.S. – Post-Graduate Student, Chair of Food Biotechnology of Products from Vegetable Raw Materials, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, St. Petersburg. E-mail: alexeevams@mail.ru

Цель исследования – провести анализ ассортимента напитков для сравнения экспериментальных образцов пшеничного кваса с производимыми квасами известных брендов и определения уникальности данного продукта и привлекательности нового напитка для покупателей. Задача исследования – сравнительная

оценка сенсорных и физико-химических параметров качества двух разработанных видов кваса с образцами кваса известных брендов, изготовленных в основном из пшеничного солода. Материалами для сравнительной оценки и анализа являлись экспериментальные образцы кваса из пшеничного солода и неохмеленного экстракта

пшеничного сула и квас, произведенный компаниями ЗАО МПБК «Очаково» и ООО «Пивоваренная компания "Балтика"». Оценка качества проводилась в соответствии с методами, указанными в действующих на территории РФ нормативных документах. По результатам исследования был сделан вывод о том, что все представленные образцы кваса обладают разными сенсорными параметрами, зависящими от типа используемого сырья. Экспериментальный пшеничный квас обладает сбалансированным приятным кисловатым вкусом со слабовыраженным ароматом, в котором различимы легкие цитрусовые нотки, приготовлен только из натуральных ингредиентов, в его составе отсутствуют консерванты, красители и ароматизаторы, а также он не имеет аналогов на рынке и будет востребован широким кругом покупателей. На основании проведенных органолептических и физико-химических исследований можно также сделать вывод об уникальности профиля пшеничного кваса относительно промышленных образцов из пшеничного и ржаного сырья. Также благодаря натуральному составу без различных добавок и наличию не только дрожжей, но и молочнокислых бактерий, он пользуется интересом у потребителей и не имеет аналогов, следовательно является актуальной разработкой.

The research objective was to carry out the analysis of the range of drinks for comparison of experimental samples of wheat kvass with conventional kvass of known brands and the determination of uniqueness of this product and appeal of new drink to buyers. The research problem was comparative assessment of sensory and physical and chemical parameters of the quality of two developed types of kvass with the samples of kvass of known brands made generally of wheat malt. The materials for comparison purposes and the analysis were experimental samples of kvass from wheat malt and without hop extract of wheaten mash and the kvass made by the companies of JSC "Ochakovo" and JSC "Baltic Brewery". The assessment of the quality was carried out according to the methods specified in normative documents existing on the territory of the Russian Federation. By the results of research the conclusion that all presented samples of kvass possessed different sensory parameters depending on the type of used raw materials was drawn. Experimental wheat kvass possessed balanced pleasant sourish taste with ill-defined aroma in which easy citrus notes were distinguishable, was prepared only from natural ingredients, in its structure there were no concentrates, dyes and fragrances, and also it had no analogs on the market and would be demanded by a wide range of buyers. On the basis of conducted organoleptic and physical and chemical researches it was also possible to draw the conclusion about the uniqueness of the profile of wheat kvass of industrial samples from wheaten and rye raw materials. Also thanks to natural structure without various additives and using not only yeast, but also lactic bacteria, it causes the interest of consumers and has no analogs, therefore it is actual development.

Keywords: kvass, rye kvass, wheat kvass, soft drink, wheat malt, lactic acid bacteria.

Введение. Производство безалкогольных напитков в России – последнее десятилетие прогрессирующая отрасль промышленности [12]. Так как во всем мире и в России в частности растет спрос на натуральную продукцию, изготовленную без использования синтетических ингредиентов, наблюдается тенденция увеличения потребления кваса, в основном производимого традиционно из ржаного солода, и вследствие этого замещение им некоторой доли рынка газированных безалкогольных напитков. Для удовлетворения интересов потребителей производители каждый год выпускают немалое количество безалкогольной продукции, а для удержания своей доли рынка и роста продаж предприятия должны разрабатывать новые рецептуры и применять ранее не известные технологии, что и наблюдается у известных брендов [2, 3]. По данным исследовательских агентств, в июне 2016 г. лидером в области производства кваса является компания «Очаково» с торговой маркой «Очаковский» с долей рынка 18 %, на втором месте собственные торговые марки сетей (СТМ) (17 %), на третьем и четвертом местах – квас «Никола» (производитель «Дека») и квас «Русский дар» (производитель PepsiCo) с долями 15 и 8 % соответственно. Наблюдается нестабильность денежных доходов населения, что иногда приводит к снижению трат на приобретение безалкогольных напитков, и тогда отмечается тенденция выбора в пользу проверенных марок либо отказ от покупок кваса. Лидерство компании «Очаково» на российском рынке кваса обусловлено качеством производимой продукции, а именно использованием классической традиционной технологии двойного брожения (молочнокислого и дрожжевого), без добавления кислот, а также расширением линейки деревенских домашних квасов «Семейный секрет» [11].

Цель исследования: провести анализ ассортимента напитков для сравнения экспериментальных образцов пшеничного кваса с производимыми квасами известных брендов и определения уникальности данного продукта и привлекательности нового напитка для покупателей.

Задача исследования: сравнительную оценку сенсорных и физико-химических параметров качества двух разработанных видов кваса с образцами кваса известных брендов, изготовленных в основном из пшеничного солода.

Материалы и методы исследования. Материалами для сравнительной оценки и анализа являлись экспериментальные образцы кваса из пшеничного солода и неохмеленного экстракта пшеничного сула и квасы, произведенные компаниями ЗАО МПБК «Очаково» и ООО «ПИВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ "БАЛТИКА"».

Качество готового напитка обуславливается соответствием его характеристик показателям, отраженным в нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации, в данном случае ГОСТ 31494-2012 [4].

Наиболее значимыми характеристиками для пшеничного кваса являются органолептические, устанавливаемые по ГОСТ 6687.5, и физико-химические, такие как кислотность, объемная доля спирта и массовая доля сухих веществ [4, 6–9]. Массовая доля диоксида углерода была определена путем измерения давления в газовом пространстве над напитком в укупоренной таре и расчете в

зависимости от измеренного давления и температуры напитка по ГОСТ 32037-2013 [5]. По ГОСТ 6687.7-88 дистилляционным методом измерено содержание спирта, а по ГОСТ 6687.2-90 при помощи ареометра-сахарометра установлена массовая доля сухих веществ. [8, 9] Кислотность подсчитывается путем титрования раствором щелочи после удаления из напитка двуокси углерода в соответствии с ГОСТ 6687.4 [7].

Результаты исследования. В качестве образцов для сравнения разработанных рецептур были выбраны различные сорта кваса для доказательства уникальности нового напитка:

▪ Квас пшеничный непастеризованный нефильтрованный (образец № 1), в рецептуру которого включены: вода, пшеничный солод, сахар, чистые культуры дрожжей и молочнокислых бактерий [2]. Сроки и условия хранения – не более 14 суток при $t = 5-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

▪ Квас пшеничный непастеризованный нефильтрованный (образец № 2), в составе которого содержатся: вода, неохмеленный экстракт пшеничного суслу (вода, пшеничный солод, ячменный солод), сахар, чистые культуры дрожжей и молочнокислых бактерий [2]. Сроки и условия хранения – не более 14 суток при $t = 5-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

▪ Квас «Очаковский» пастеризованный фильтрованный, входящие в рецептуру компоненты: вода, сахар, концентрат квасного суслу (ржаная мука, ржаной солод), чистые культуры дрожжей и молочнокислых бактерий в

виде смешанной закваски. Производитель ЗАО МПБК «Очаково». Условия хранения при температуре от $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 12 месяцев.

▪ Квас «Семейный секрет. Традиционный» нефильтрованный неосветленный, производится ЗАО МПБК «Очаково». Состав: подготовленная вода, пшеничный солод, рожь (цельное зерно), сахар, чистые культуры дрожжей и молочнокислых бактерий в виде смешанной закваски, соль поваренная пищевая. Указанные на этикетки сроки годности при соблюдении условий хранения от $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ достигают 90 суток.

▪ Квас нефильтрованный неосветленный пастеризованный «Хлебный край Белый» производства ООО «ПИ-ВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ «БАЛТИКА»» содержит в своем составе следующее сырье: вода питьевая очищенная, солод ячменный светлый, ячмень пивоваренный, комплексная пищевая добавка «Нейтральная эмульсия» (стабилизатор – гуммиарабик, антиокислитель – альфа-токоферол), регулятор кислотности – кислота лимонная. При соблюдении температуры хранения от $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ срок годности составляет 12 месяцев.

Оценка качества проводилась в соответствии с методами, указанными в действующих на территории РФ нормативных документах. Результаты определения физико-химических и органолептических показателей исследуемых проб представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1

Физико-химические показатели представленных образцов кваса

Образец кваса	Показатель			
	CO ₂ , %	Объемная доля спирта, %об.	Массовая доля сухих веществ, %	Кислотность, к. ед.
Пшеничный (образец № 1)	0,31	0,5	10,1	2,4
Пшеничный (образец № 2)	0,33	0,6	10,2	2,4
«Очаковский»	0,3	0,5	3,5	5,0
«Семейный секрет. Традиционный»	0,3	0,7	3,5	5,0
«Хлебный край Белый»	0,43	0,4	8,5	4,7
Нормируемые показатели по НД	Не менее 0,3	Не более 1,2 % об.	Не менее 3,5	1,5–7,0

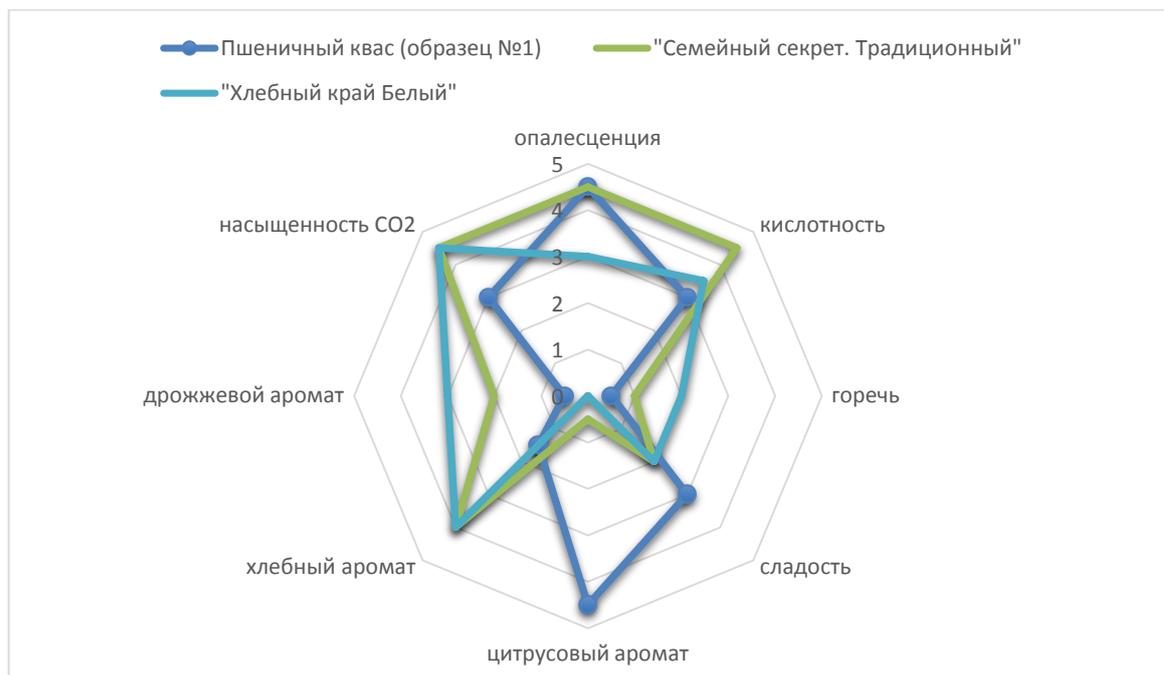
Таблица 2

Органолептические показатели представленных образцов кваса

Образец кваса	Показатель			
	Цвет	Аромат	Вкус	Насыщенность CO ₂
1	2	3	4	5
Пшеничный (образец № 1)	Мутный напиток светлого цвета	Полный, гармоничный, со слабовыраженными цитрусовыми тонами	Освежающий сладковатый вкус сброженного напитка со слабовыраженной кислинкой	Умеренное выделение углекислоты
Пшеничный (образец № 2)	Полупрозрачный напиток с повышенной опалесценцией соломенного цвета	Полный, гармоничный с оттенками аромата пива	Сбалансированный сладковатый вкус, зерновой привкус со слабовыраженной горечью	Умеренное выделение углекислоты

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
«Очаковский»	Прозрачный напиток темно-коричневого цвета	Полный, гармоничный, слабовыраженный аромат ржаного хлеба	Освежающий вкус сброженного напитка, с ярко выраженной кислинкой	Интенсивное и длительное выделение углекислоты
«Семейный секрет. Традиционный»	Мутный напиток светло-золотистого цвета	Аромат хороший, слабовыраженный	Хороший вкус, с зерновым и солоноватым привкусом, а также с кислинкой	Интенсивное и длительное выделение углекислоты
«Хлебный край Белый»	Полупрозрачный напиток с опалесценцией светло-золотистого цвета	Полный, гармоничный с оттенками аромата пива	Хороший вкус, с сильно выраженным зерновым привкусом и кислинкой	Интенсивное выделение углекислоты



Профилограмма органолептической оценки образцов кваса

Как видно из таблиц 1, 2 и профилограммы (рис.), все виды кваса соответствуют ГОСТ 31494-2012, но обладают разными сенсорными параметрами, зависящими от типа используемого сырья. По итогам анализа рынка продажи кваса отмечается, что большее предпочтение потребителей завоевывают натуральные квасы без различных добавок, полученные при помощи дрожжей и молочнокислых бактерий, к которым относятся и 2 образца пшеничного кваса. Также стоит учесть тот факт, что экспериментальные образцы обладают нехарактерным для традиционного кваса сенсорным профилем, отличным от представленных образцов, так как в зависимости от используемого штамма молочнокислых бактерий в составе аромата варьируется от тонкого фруктового до резкого, обусловленного присутствием диацетила, ацетальдегида, глицерина, бутандиола [1].

Технология производства пшеничного кваса близка к классической, но учитывает особенности используемого сырья. В частности пшеница и получаемый из нее пшеничный солод отличается от ржи и ржаного ферментированного солода, что определяет сенсорный профиль про-

дукта и некоторое изменение в технологии (например изменение пауз при затирании солода, а также отказ от фильтрации, так как легкая опалесценция считается приемлемой для напитков из пшеничного сырья) [2].

Выводы. На основании проведенных органолептических и физико-химических исследований можно сделать вывод об уникальности профиля экспериментальных образцов пшеничного кваса относительно промышленных образцов из пшеничного и ржаного сырья. Также благодаря натуральному составу без различных добавок и наличию не только дрожжей, но и молочнокислых бактерий, они пользуются спросом у потребителей и не имеют аналогов, а следовательно являются актуальными разработками.

Литература

1. Алексеева М.С. Побочные продукты метаболизма молочнокислых бактерий и дрожжей в пшеничном квасе // Сб. тр. VI Всерос. конгресса молодых ученых. – 2017. – С. 10–12.

2. Алексеева М.С. Разработка рецептуры и технологии кваса из пшеничного сырья // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 10 (121). – С. 151–155.
3. Анализ рынка кваса в России в 2010–2014 гг., прогноз на 2015–2019 гг. // *Businessstat.ru*. – URL: http://www.businessstat.ru/images/demo/kvass_russia.pdf (дата обращения: 09.06.2016).
4. ГОСТ 31494-2012. Квасы. Общие технические условия. – Введ. 2013–07– 01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 7 с.
5. ГОСТ 32037-2013. Напитки безалкогольные и слабоалкогольные, квасы. Метод определения двуокиси углерода. – Введ. 2014–07–01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 7 с.
6. ГОСТ 6687.5-86. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции. – Введ. 1987– 07– 01. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 9 с.
7. ГОСТ 6687.4-86. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Методы определения кислотности. – Введ. 1987– 07– 01. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 7 с.
8. ГОСТ 6687.7- 88. Напитки безалкогольные и квасы. Метод определения спирта. – Введ. 1989– 07– 01. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 7 с.
9. ГОСТ 6687.2-90. Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. – Введ. 1991–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 13 с.
10. Захарова А.В., Масловский С.А. Технологическая оценка видов хлебных квасов, произведенных по различным технологиям // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. – 2016. – № 3-1. – С. 80–83.
11. «Очаково» лидирует на рынке кваса // *Pivnoe-delo.info*. – URL: <http://www.pivnoe-delo.info/2016/08/01/rossiya-nielsen-ochakovo-lidiruet-na-rynke-kvasa> (дата обращения: 01.04.2017)
12. Ситуация и тенденции: российский рынок безалкогольных напитков // *Nielsen.com*. – URL: <http://www.nielsen.com/ru/ru/insights/news/2016/sales-of-nonalcoholic-beverages.html>.

Literatura

1. *Alekseeva M.S. Pobochnye produkty metabolizma molochnokislyh bakterij i drozhzhej v pshenichnom kvase // Sb. tr. VI Vseros. kongressa molodyh uchenyh.* – 2017. – S. 10–12.
2. *Alekseeva M.S. Razrabotka receptury i tehnologii kvasa iz pshenichnogo syr'ja // Vestn. KrasGAU.* – 2016. – № 10 (121). – S. 151–155.
3. *Analiz rynka kvasa v Rossii v 2010–2014 gg., prognoz na 2015–2019 gg. // Businessstat.ru.* – URL: http://www.businessstat.ru/images/demo/kvass_russia.pdf (data obrashhenija: 09.06.2016).
4. *GOST 31494-2012. Kvasy. Obshhie tehicheskie uslovija.* – Vved. 2013–07– 01. – М.: Standratinform, 2013. – 7 s.
5. *GOST 32037-2013. Napitki bezalkogol'nye i slaboalkogol'nye, kvasy. Metod opredelenija dvuokisi ugleroda.* – Vved. 2014–07–01. – М.: Standartinform, 2014. – 7 s.
6. *GOST 6687.5-86. Produkcija bezalkogol'noj promyshlennosti. Metody opredelenija organolepticheskikh pokazatelej i ob'ema produkcii.* – Vved. 1987– 07– 01. – М.: Izdatel'stvo standartov, 1994. – 9 s.
7. *GOST 6687.4-86. Napitki bezalkogol'nye, kvasy i siropy. Metody opredelenija kislotnosti.* – Vved. 1987– 07– 01. – М.: Izd-vo standartov, 1986. – 7 s.
8. *GOST 6687.7- 88. Napitki bezalkogol'nye i kvasy. Metod opredelenija spirta.* – Vved. 1989– 07– 01. – М.: Izd-vo standartov, 1988. – 7 s.
9. *GOST 6687.2-90. Produkcija bezalkogol'noj promyshlennosti. Metody opredelenija suhijh veshhestv.* – Vved. 1991–07–01. – М.: Izd-vo standartov, 2002. – 13 s.
10. *Zaharova A.V., Maslovskij S.A. Tehnologicheskaja ocenka vidov hlebnyh kvasov, proizvedennyh po razlichnym tehnologijam // Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk.* – 2016. – № 3-1. – S. 80–83.
11. «Ochakovo» lidiruet na rynke kvasa // *Pivnoe-delo.info*. – URL: <http://www.pivnoe-delo.info/2016/08/01/rossiya-nielsen-ochakovo-lidiruet-na-rynke-kvasa> (data obrashhenija: 01.04.2017)
12. *Situacija i tendencii: rossijskij rynek bezalkogol'nyh napitkov // Nielsen.com.* – URL: <http://www.nielsen.com/ru/ru/insights/news/2016/sales-of-nonalcoholic-beverages.html>.

