

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОСА НА КАЧЕСТВО СЛАБОАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА «БУЗА»

Макушин Андрей Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». 446436, Самарская обл., п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.
E-mail: mak13a@mail.ru

Ключевые слова: просо, сорт, качество, влажность, пленчатость, слабоалкогольный, напиток, вкус, запах, брожение.

Цель исследований – повышение качества слабоалкогольного напитка «Буза» путем подбора наилучшего сорта проса для производства данного напитка. Для исследования, были взяты сорта проса рекомендованные к возделыванию в Среднем Поволжье: Россиянка; Крестьянка; Заряна. Рецептура использовалась, описанная в историко-этнографическом справочнике «Народы мира». Для определения качества используемого сырья была проведена оценка зерна: содержание примеси; влажность; масса 1000 зерен; натура и пленчатость. В результате проведенных исследований было выявлено: влажность зерна варьировала в пределах 9,2-9,6%; наиболее крупное зерно отмечается у сорта Россиянка, наиболее мелкое у сорта Заряна – масса 1000 семян 10,1 и 8,5 г, соответственно; наибольшая объемная масса зерна отмечается у сорта Крестьянка – 793,5 г/л. Содержание белка находилось в пределах 8,93-9,33%; крахмала – 50,02-51,20; жира – 3,15-4,48%. Из данного сырья было произведено 6 видов слабоалкогольного напитка «Буза»: 3 из не шелушенного зерна проса исследуемых сортов и 3 из шелушенного. Установлено, что все виды слабоалкогольного напитка «Буза» соответствуют требованиям ГОСТ Р 52700-2006 «Слабоалкогольные напитки. Общие технические условия» по физико-химическим показателям. Минимальное количество баллов по органолептической оценке набрали напитки из ядра зерна проса сорта Россиянка, получив 8 баллов, и Буза из ядра зерна проса сорта Крестьянка – 9 баллов. Уровень рентабельности производства слабоалкогольного напитка «Буза» из цельного зерна составляет 92,81%, из ядра – 90,02%.

С давних времен на Руси производился слабоалкогольный напиток «Буза», бодрящий тело и дух. Это напиток типа браги, приготовленный из зерна проса, а также из гречневой или овсяной муки. Распространена «Буза» была преимущественно в Крыму и на Кавказе [1].

В настоящее время применение зерна проса и продуктов его переработки при изготовлении напитков ничтожно мало, по сравнению с ячменем, рисом и пшеницей, несмотря на то, что просо богато белком, углеводами, ненасыщенными жирными кислотами и кальцием [5, 6]. В просе содержатся витамины В₁, В₂, В₆, В₉, РР, витамины категории Е. При этом просо является страховой культурой и рекомендуется к возделыванию в зонах с рискованным земледелием [4]. Самый вкусный, крепкий напиток «Буза» получается именно из пшена и кукурузы [1]. В связи с этим изучение влияния сортовых особенностей зерна проса на качество слабоалкогольного напитка «Буза» является актуальным.

Цель исследований – повышение качества слабоалкогольного напитка «Буза», путем подбора наилучшего сорта проса для производства данного напитка. **Задачи исследований:** 1) определить качественные показатели зерна проса различных сортов; 2) изучить влияние сортовых особенностей на качество слабоалкогольного напитка «Буза»; 3) определить экономическую эффективность производства слабоалкогольного напитка «Буза» на основе зерна проса.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили согласно общепринятым методикам, указанным в действующих ГОСТах.

Результаты исследований. Качество готового продукта напрямую зависит от вида и качества основного сырья [6]. В связи с тем, что химический состав зерна проса зависит от многих факторов, в том числе и от сорта данной культуры [4], можно предположить, что качество слабоалкогольных напитков «Буза» из зерна различных сортов проса и продуктов его переработки будет различно. Качественные показатели зерна сортов проса и его химический состав представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Качественные показатели зерна сортов проса

Сорт	Влажность, %	Масса 1000 зерен, г	Объемная масса, г	Пленчатость, %	Примесь, %	
					сорная	зерновая
Россиянка	9,2	10,1	783,0	18,1	1,0	1,0
Крестьянка	9,6	9,5	793,5	17,2	1,0	1,0
Заряна	9,6	8,5	777,0	15,8	1,0	1,0
Требования НД	Не более 13,5	-	-	-	Не более 1,0	Не более 1,0

По ГОСТ 22983–88. «Просо. Требования при заготовках и поставках» базисные нормы – влажность зерна не более 13,5%; содержание сорной и зерновой примеси не более 1,0% [2].

В результате проведенных исследований было выявлено, влажность зерна варьировала в пределах 9,2-9,6%, наименьшая влажность зафиксирована у зерна сорта «Россиянка» и составила 9,2%. Наиболее крупное зерно отмечается у сорта Россиянка, наиболее мелкое у сорта Заряна, с показателем массы 1000 зерен – 10,1 и 8,5 г, соответственно. Однако при этом наибольшая объемная масса зерна отмечается у зерна проса сорта Крестьянка и составила 793,5 г/л. Плёнчатость зерна всех исследуемых сортов находилась в пределах 15,8-18,1%, наименьшая плёнчатость отмечается у зерна сорта «Заряна» 15,8%. Засоренность у всех партий зерна соответствовала 1,0%.

Таким образом, можно сделать вывод, что все сорта проса, используемые в опыте, полностью соответствуют базисным нормам требований ГОСТ 22983–88 «Просо. Требования при заготовках и поставках».

Таблица 2

Химический состав зерна

Сорт	Содержание в сухом веществе, %					Лизин, мг/100 г	Метионин, мг/100 г	Цистин, мг/100 г
	белок	крахмал	клетчатка	зола	жир			
Россиянка	8,95	50,42	9,33	3,20	4,48	2,68	2,94	1,63
Крестьянка	9,33	50,02	10,40	3,11	3,15	2,30	2,20	1,93
Заряна	8,93	51,20	7,76	3,18	4,05	2,45	2,89	0,97

По результатам химического анализа зерна видно, что содержание белка находилось в пределах 8,93-9,33%, крахмала 50,02-51,20, жира 3,15-4,48%. В связи с тем, что содержание крахмала в зерне исследуемых сортов составляет более 50%, можно сделать вывод, что данный вид зерна проса является пригодным для производства напитков дрожжевого брожения. Наибольшее количество крахмала отмечается в зерне сорта Заряна 51,20%.

В настоящее время в современной литературе не встречается описание технологии производства слабоалкогольного напитка «Буза», в связи с этим за основу была взята технология производства слабоалкогольного напитка «Буза» (рис. 1), описанная К. А. Ковалевским [5]. Для исследований в опыте использовалась рецептура, описанная в историко-этнографическом справочнике «Народы мира» [7]. На 100 л питьевой воды: 6,50 кг зерна проса, 0,13 кг сухих хлебопекарных дрожжей, 6,50 кг сахара-песка.

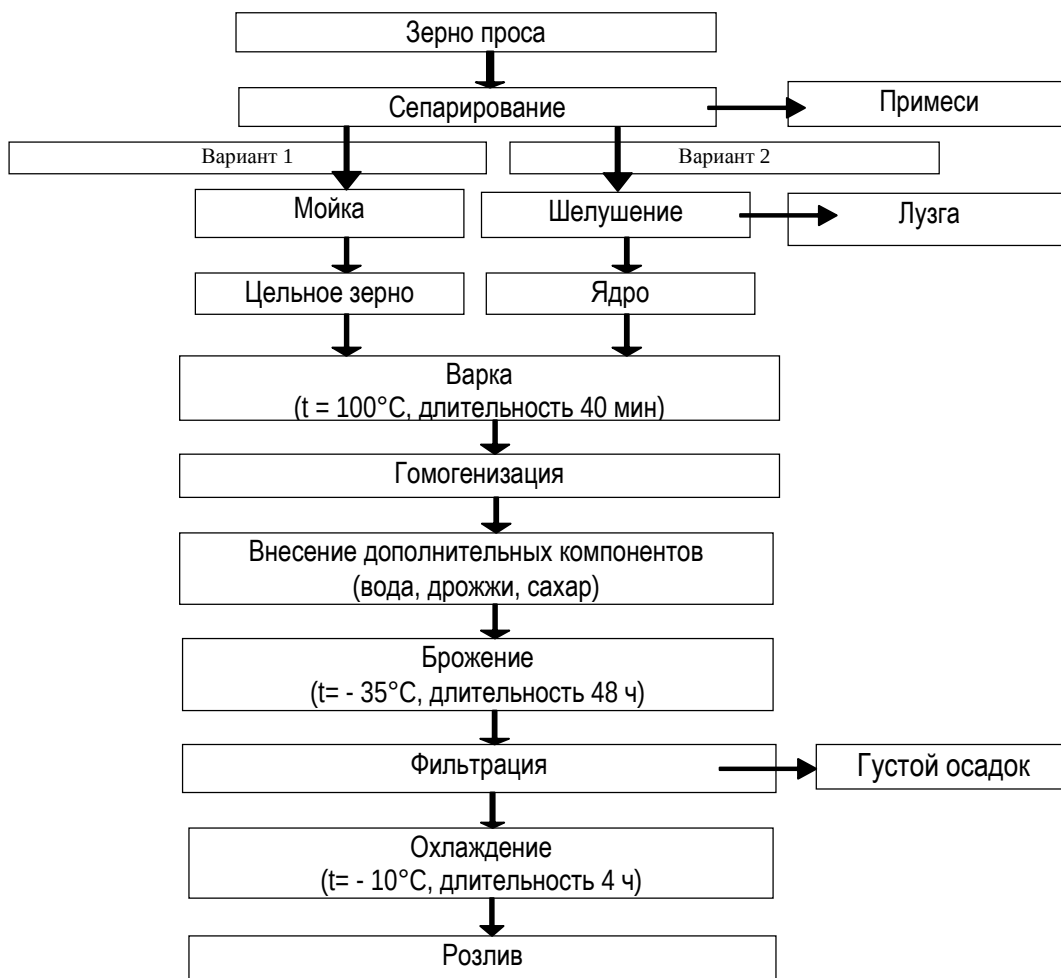


Рис. 1. Схема технологического процесса производства слабоалкогольного напитка «Буза» из зерна проса

Согласно схеме опыта (рис. 1) было произведено 6 видов слабоалкогольного напитка «Буза». Полученный напиток был охлажден и подготовлен к дегустации. Согласно ГОСТ Р 52700–2006 «Слабоалкогольные напитки. Общие технические условия» данный напиток должен характеризоваться – как непрозрачная, непенящаяся жидкость. Допускаются взвеси и осадок, обусловленный особенностями используемого сырья, без посторонних включений [3]. Однако, в связи с отсутствием НТД на слабоалкогольный напиток «Буза», для определения конкретных органолептических показателей, была разработана 5 балльная шкала, для определения цвета и внешнего вида, вкуса и аромата данного напитка. Результаты оценки органолептических показателей представлены в таблице 3.

Таблица 3

Оценка органолептических показателей слабоалкогольного напитка «Буза»

Вид напитка	Цвет, внешний вид	Вкус	Аромат	Сумма баллов
Идеальный напиток по органолептическим показателям качества	Непрозрачная, непенящаяся жидкость. Допускаются взвеси и осадок, обусловленный особенностями используемого сырья, без посторонних включений не свойственных продукту. Цвет обусловленный цветом используемого сырья (5 баллов)	Соответствует вкусу используемого сырья, Освежающий. Допускается дрожжевой вкус (5 баллов)	Соответствует аромату используемого сырья. Допускается дрожжевой аромат (5 баллов)	15
Напиток из цельного зерна проса сорта Россиянка	Непрозрачная, непенящаяся мутная жидкость со слабым серым оттенком, со взвесями и осадком 3 (балла)	Слегка кисловатый дрожжевой вкус 3 (балла)	Слегка кислый. Дрожжевой аромат 4 (балла)	10
Напиток из цельного зерна проса сорта Крестьянка	Непрозрачная, непенящаяся мутная жидкость со взвесями и осадком с легким желтым оттенком 4 (балла)	Сладкий приятный дрожжевой вкус 4 (балла)	Кислый дрожжевой аромат. 3 (балла)	11
Напиток из цельного зерна проса сорта Заряна	Непрозрачная, непенящаяся мутная жидкость кремового цвета со взвесями и осадком 4 (балла)	Освежающий кисло-сладкий вкус, дрожжевой оттенок 5 (балла)	Кисло-сладкий дрожжевой аромат 4 (балла)	13
Напиток из ядра зерна проса сорта Россиянка	Непрозрачная, непенящаяся мутная жидкость с серым оттенком со взвесями и осадком 2 (балла)	Дрожжевой вкус, неприятное послевкусие 2 (балла)	Кислый дрожжевой аромат 3 (балла)	8
Напиток из ядра зерна проса сорта Крестьянка	Непрозрачная, непенящаяся мутная жидкость кремового цвета со взвесями и осадком 4 (балла)	Кисловатый вкус, с дрожжевым оттенком 2 (балла)	Кислый дрожжевой аромат 3 (балла)	9
Напиток из ядра зерна проса сорта Заряна	Непрозрачная, непенящаяся мутная жидкость белого цвета со взвесями и осадком 3 (балла)	Слегка кисловатый дрожжевой вкус 3 (балла)	Дрожжевой аромат без оттенков 4 (балла)	10

По внешнему виду напитки непрозрачные, при отстаивании в них образуется небольшой, допустимый дрожжевой осадок. Так же наблюдается большое количество взвешенных частиц, свойственных исходному продукту. Все виды слабоалкогольного напитка «Буза» отмечаются как непенящиеся.

По вкусовым качествам у всех видов напитка наблюдался слабый дрожжевой привкус, за исключением «Бузы» выработанной из обрушенного зерна проса сорта Россиянка, у которого наблюдался резкий дрожжевой вкус, сопровождающийся горьким послевкусием, а «Буза», произведенная из необрушенного зерна проса сорта Крестьянка, обладала приятным сладковатым вкусом. Наилучшим вкусом, обладала «Буза» из цельного зерна сорта Заряна, у которой наблюдался кисло-сладкий освежающий вкус с легким дрожжевым привкусом и отсутствием послевкусия, данный напиток получил максимальное количество баллов по данному показателю качества в количестве 5.

По ароматичности наивысшие баллы получили напитки, выработанные из ядра зерна проса сорта Заряна с дрожжевым ароматом без посторонних оттенков и из цельного зерна проса сортов Россиянка и Заряна, данные виды напитков набрали по 4 балла и характеризовались слегка кислым дрожжевым ароматом и сладко-кислым ароматом соответственно. Варианты напитка из ядра зерна проса сортов Россиянка и Крестьянка и необрушенного зерна проса сорта Крестьянка обладали меньшей «ароматичностью» и характеризовались резко-кислым дрожжевым ароматом.

Результаты определения физико-химических показателей качества слабоалкогольного напитка «Буза» выработанного из зерна проса и продуктов его переработки представлены в таблице 4. Объемное содержание этилового спирта не превышало 3,00% и варьировало в пределах 1,96-2,89% объема. Наименьшее количество алкоголя содержалось в «Бузе» из обрушенного зерна проса сорта Россиянка – 1,96%.

Таблица 4

**Физико-химические показатели слабоалкогольного напитка «Буза»,
выработанного из зерна проса и продуктов его переработки**

Вид напитка	Объемное содержание этилового спирта, % V/V	Видимая экстрактивность, % m/m	Действительная сброженность напитка, %	Плотность, г/см ³	Содержание сухих веществ, (при плотности 0,9-1,0 г/см ³), %
Напиток из цельного зерна проса сорта Россиянка	1,96	0,091	80,72	0,99985	14,24
Напиток из цельного зерна проса сорта Крестьянка	2,89	-0,004	83,46	0,99786	14,20
Напиток из цельного зерна проса сорта Заряна	2,03	-0,004	83,58	0,99999	14,28
Напиток из ядра зерна проса сорта Россиянка	2,09	0,090	79,3	0,99856	14,19
Напиток из ядра зерна проса сорта Крестьянка	2,76	-0,269	85,24	0,99718	14,11
Напиток из ядра зерна проса сорта Заряна	2,14	0,123	78,75	0,99869	14,20
Требования по ГОСТ Р 52700–2006 «Слабоалкогольные напитки. Общие технические условия»	От 1,2 до 9,0	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не менее 14

Видимая экстрактивность напитка, которая показывает сброженность начального сусла напитка, варьировала в пределах от -0,269 до 0,123%. Наименьшим показателем видимой экстрактивности обладали напитки из цельного зерна сорта Крестьянка, значение которой составило -0,269% и с использованием ядра зерна проса сортов Крестьянка и Заряна, экстрактивность которых составила -0,004%. Высокой экстрактивностью обладали напитки с использованием в качестве сырья обрубленные зерна проса сорта Россиянка, показатель видимой экстрактивности которой составил 0,090% и с использованием цельного зерна проса сортов Крестьянка и Заряна, значение экстрактивности которых равнялось 0,091 и 0,123%, соответственно.

Наивысшим показателем действительной сброженности напитка обладал слабоалкогольный напиток «Буза» с использованием ядра зерна проса сорта Крестьянка, значение которой равнялось 85,24% и с использованием цельного зерна проса сортов Крестьянка и Заряна, показатель которых равнялся 83,46 и 83,58%, соответственно. Наиболее низкими показателями характеризовались напитки из обрубленного зерна проса сорта Россиянки и Заряна – 79,3 и 78,75% соответственно и Буза из необрубленного зерна сорта Россиянка, значение которой достигло значения в 80,72%.

Плотность всех вариантов варьировалась в пределах 0,99718-0,99999 г/см³. Наибольшими показателями плотности обладали напитки с использованием в качестве сырья ядра и цельного зерна проса сорта Заряна, значение которых достигло 0,99869 и 0,99999 г/см³ соответственно и «Бузы» из необрубленного и обрубленного зерна проса сорта Россиянка с показателем плотности равной 0,99985 и 0,99856 г/см³ соответственно. Наиболее низкое значение плотности имели варианты напитка из зерна проса сорта Крестьянка, у образца из ядра зерна значение было равно 0,99718 г/см³, а из цельного зерна – 0,99786 г/см³.

Содержание растворимых сухих веществ согласно ГОСТ Р 52700-2006 «Слабоалкогольные напитки. Общие технические условия» должно быть не менее 14% для напитков с плотностью от 1,0 до 0,9 г/см³. Наибольшим содержанием сухих веществ характеризовался вариант напитка «Буза» из цельного зерна проса сорта Заряна – 14,28%. Так же, высокое содержание сухих веществ имел напиток из цельного зерна проса сорта Россиянка – 14,24%. Наименьшее содержание сухих веществ наблюдалось у «Бузы» из ядра зерна проса сорта Крестьянка и Россиянка, значение которых было 14,11 и 14,19% соответственно.

Таким образом, все виды слабоалкогольного напитка «Буза» по физико-химическим показателям качества соответствуют требованиям ГОСТ Р 52700–2006 «Слабоалкогольные напитки. Общие технические условия».

В результате проведенного анализа по органолептическим и физико-химическим показателям качества, можно сделать вывод, что наилучшим слабоалкогольным напитком является «Буза», выработанная из цельного и обрубленного зерна проса сорта Заряна. А напитки из ядра зерна проса сорта Россиянка, и из ядра зерна проса сорта Крестьянка не могут быть рекомендованы в производство.

При расчете экономической эффективности производства слабоалкогольного напитка «Буза» было рассчитано количество затрачиваемого сырья на объем в 100 л готовой продукции с учетом всех видов потерь, калькуляция затрат на производство 100 л слабоалкогольного напитка «Буза» представлена в таблице 5.

Таблица 5

Калькуляция затрат производства 100 л слабоалкогольного напитка «Буза»

Статьи затрат	Производство из зерна			Производство из ядра		
	количество, кг	цена, руб./кг	стоимость, руб.	количество, кг	цена, руб./кг	стоимость, руб.
Зерно (ядро) проса	6,16	10,00	61,60	6,16	15,00	92,40
Сухие хлебопекарные дрожжи	0,10	230,00	23,00	0,10	230,00	23,00
Сахар песок	6,16	21,50	132,44	6,16	21,50	132,44
Вода питьевая	107,69	1,50	161,54	107,69	1,50	161,54
Затраты на сырье			378,58			409,38
Затраты на производство	-	-	75,61	-	-	75,61
Затраты на тару	-	-	120,00			120,00
Затраты на налоговую ставку (акцизную марку)	-	-	1500,00	-	-	1500,00
Полная себестоимость	-	-	2074,19	-	-	2104,99

Таким образом, себестоимость 1 л слабоалкогольного напитка «Буза» при производстве из зерна проса составит 20,74 руб., при производстве из ядра проса 21,05 руб. (с учетом затрат на тару и акцизную марку). Прибыль от реализации единицы продукции рассчитывалась как разница между ценой реализации и себестоимостью единицы продукции. Условно, цена реализации слабоалкогольного напитка «Буза» принята в 20,00 руб. за бутылку объемом 0,5 л, т.е. цена реализации 40,00 руб. за 1 л.

Таким образом, условная прибыль от реализации 100 л слабоалкогольного напитка «Буза»:

- при производстве из зерна проса прибыль составит:

$$4000,00 - 2074,19 = 1925,81 \text{ руб.};$$

- при производстве из ядра проса прибыль составит:

$$4000,00 - 2104,99 = 1895,01 \text{ руб.}$$

При этом, уровень рентабельности производства 100 л слабоалкогольного напитка «Буза»:

- при производстве из зерна проса:

$$(1925,81/2074,19) \times 100 = 92,81\%;$$

- при производстве из ядра проса прибыль составит:

$$(1895,01/2104,99) \times 100 = 90,02\%.$$

Таблица 6

Экономическая эффективность производства слабоалкогольного напитка «Буза»

Показатели	Производство из зерна	Производство из ядра
Условный объем производства, л	100,00	100,00
Себестоимость 100 л, руб., в т.ч. затраты на сырье	2074,19 378,58	2104,99 409,38
Цена реализации 100 л, руб	4000,00	4000,00
Прибыль, руб.	1925,81	1895,01
Уровень рентабельности, %	92,81	90,02

Таким образом, планируемый уровень рентабельности производства слабоалкогольного напитка «Буза» (табл. 6) из цельного зерна составляет 92,81 из ядра 90,02%, планируемая прибыль от реализации 100 л напитка составляет 1925,81 и 1895,01 руб., соответственно, что позволяет утверждать данное производство является экономически выгодным.

Закключение. В результате проведенных исследований выявлено, что для производства напитков дрожжевого брожения наиболее пригодным является зерно проса сорта Заряна. У зерна данного сорта отмечается самая низкая пленчатость – 15,8% и самое высокое содержание крахмала – 51,20%. Несмотря на то, что все слабоалкогольные напитки «Буза» произведенные из зерна различных сортов проса и продуктов его переработки по физико-химическим показателям качества соответствуют требованиям ГОСТ Р 52700–2006 «Слабоалкогольные напитки. Общие технические условия», по органолептическим показателям качества к производству рекомендуются напитки из цельного и обрубленного зерна проса сорта Заряна. Наиболее экономически выгодным является производство слабоалкогольного напитка «Буза» из цельного зерна проса.

Библиографический список

1. Алкогольные напитки древности [Электронный ресурс]. – URL : <http://s30556663155.mirtesen.ru/blog/43487988366/Alkoholnyie-napitki-Drevney-Rusi> (дата обращения : 06.06.13).
2. ГОСТ 22983–88. Просо. Требования при заготовках и поставках. – Введ. 01.07.1990. – М. : Госстандарт России, 2009. – С. 71-76.
3. ГОСТ 52700–2006. Напитки слабоалкогольные. Общие технические условия. – Введ. 01.01.2008. – М. : Госстандарт России, 2009. – 8 с.

4. Дулов, М. И. Влияние уровня минерального питания и биопрепарата «Альбит» на урожайность и химический состав зерна сортов проса в лесостепи Среднего Поволжья / М. И. Дулов, А. В. Волкова, А. Н. Макушин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2011. – Вып. 4. – С. 80-84.
5. Ковалевский, К. А. Технология бродильных производств. – Киев, 2004. – 340 с.
6. Макушин, А. Н. Влияние сорта на качество солода из зерна проса / А. Н. Макушин, А. В. Волкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2012. – Вып. 4. – С. 94-97.
7. Народы мира. Историко-этнографический справочник / гл. ред. Ю. В. Бромлей. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – Т. VI. – 624 с.