

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(НИУ «БелГУ»)**

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

**МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ, ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА
И БЕЗОПАСНОСТИ ТЕМНЫХ СОРТОВ ПИВА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки 38.07.03 Товароведение
очной формы обучения, группы 07001318
Лисицкой Викторией Владимировны

Научный руководитель
ст. преподаватель
Коротких И.Ю.

БЕЛГОРОД 2017

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Теоретические основы процедур идентификации, оценки качества и безопасности пива на потребительском рынке РФ	7
1.1. Состояние, тенденции и перспективы развития российского рынка пива.....	7
1.2. Основные факторы, влияющие на формирование качества, безопасность, ассортимент и конкурентоспособность пива	10
1.2.1. Сырье и технологические процессы производства пива	11
1.2.2. Упаковка, маркировка и транспортировка пива	26
1.2.3. Потребительские предпочтения при выборе пива.....	31
1.3. Классификация пива и характеристика структуры его ассортимента.....	34
1.4. Методология оценки качества и безопасности пива.....	42
1.5. Нормативно-информационное, технологическое и организационное обеспечение идентификации пива на российском рынке.....	49
1.6. Идентификационные показатели и методы выявления фальсификации пива.....	53
Глава 2. Исследование процедур идентификации, оценки качества и безопасности темных сортов пива, реализуемого в магазине «Кулинария»	59
2.1. Организационно-экономическая характеристика магазина «Кулинария»	59
2.2. Анализ объема и структуры рынка пива в г. Белгороде, оценка каналов его поступления в розничную торговую сеть региона.....	63
2.3. Характеристика ассортимента темных сортов пива и оценка особенностей его формирования в магазине «Кулинария»	67
2.4. Оценка качества и проведение идентификации темных сортов пива различных марок.....	70
2.4.1. Объекты и методы исследования.....	70

	3
2.4.2. Результаты дегустационной оценки темных сортов пива.....	76
2.4.3. Результаты оценки темных сортов пива по физико-химическим показателям.....	78
2.5. Оценка конкурентоспособности темных сортов пива разных производителей.....	79
2.6. Разработка направлений совершенствования методики идентификации, оценки качества и безопасности темных сортов пива.....	85
Заключение.....	92
Список использованных источников.....	95
Приложения.....	101

Введение

Рынок пива в России и за рубежом характеризуется интенсивным развитием и сильной конкурентностью. Для того чтобы обладать хорошей конкурентоспособностью производители обязаны выпускать пиво высокого качества, удовлетворяющего потребителя и отвечающее требованиям стандартов и показателям безопасности.

Повышенная стоимость и нехватка основного сырья – солода и хмеля, довольно большая продолжительность технологического процесса производства (от 7 до 42 дней) служат значительными причинами упрощения приготовления, подмены или недовложения изготовителями этого сырья – фальсификаторами. При производстве пива частичная замена солода несоложенными материалами не является фальсификацией, однако полная замена солода должна рассматриваться как технологическая фальсификация, так как полученный пивной напиток не имеет солодового привкуса и аромата, типичного для пива.

Наравне с технологической фальсификацией пива, особенно продаваемого на розлив, широко распространена предреализационная фальсификация пива. Самым распространенным и основным способом фальсификации является добавления воды в пиво при производстве, транспортировании и реализации его.

Серьезные способы ассортиментной фальсификации пива (замена пива на подкрашенные разбавленные водные растворы йода, чая и др.) в настоящее время не встречаются. Основным распространенным способом является выпуск контрафактной продукции. Объектами контрафакта становятся достаточно популярные пивные бренды: «Жигулевское», «Velkopopovický Kozel», «Estrella Damm», «Kilkenny», «Warsteiner» и др. Подделка осуществляется способом переклеивания этикеток с бутылок, фальсификации фирменного слого производителя.

Пиво как товар имеет свою достаточно большую долю на рынке, поэтому производители с целью максимального извлечения прибыли стали подделывать технологию производства, внедрять некачественное сырье, т.е. подделывать пиво. А также с каждым днем ассортимент пива расширяется и обновляется, в связи с чем потребителю сложно выбрать действительно качественный товар. Актуальность вопросов, связанных с оценкой качества, проведением и необходимостью выявления фальсификации пива, предопределили выбор темы выпускной квалификационной работы.

Цель данного исследования заключается в проведении оценки качества, безопасности и идентификации темных сортов пива. Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих задач:

- проанализировать состояние и перспективы развития российского рынка пива;
- изучить основные факторы, формирующие качество, безопасность, ассортимент и конкурентоспособность пива;
- рассмотреть классификацию пива и охарактеризовать структуру его ассортимента;
- изучить методологию оценки качества и безопасности пива;
- рассмотреть нормативно-информационное, технологическое и организационное обеспечение идентификации пива на российском рынке;
- проанализировать идентификационные показатели и методы выявления фальсификации пива;
- рассмотреть организационно–экономическую характеристику магазина «Кулинария»;
- проанализировать объем и структуру рынка пива в г. Белгороде, оценить каналы его поступления в розничную торговую сеть региона;
- охарактеризовать ассортимент темных сортов пива и оценить особенность его формирования в магазине «Кулинария»;
- провести оценку качества, конкурентоспособности и идентифика-

цию темных сортов пива различных марок;

– разработать направления совершенствования методики идентификации, оценки качества и безопасности темных сортов пива.

Объектом исследования является торговая сеть г. Белгорода, отдельные аспекты исследования излагаются на примере магазина «Кулинария» (ООО «ОВЕРО» г. Белгород). Предметом исследования являются критерии, методы и технология оценки качества и проведения идентификации темных сортов пива.

Теоретические и методологические основы изучения качества, проведения идентификации, обнаружения фальсификации пива темных сортов изложены в трудах таких ученых, как Е. Н. Ефремова, М. В. Зинченко, Е. Г. Казанцева, Е. В. Климова, Ю. И. Кретьова, А. В. Мартьянычев и т.д.

Теоретической основой данного исследования послужили законодательные и нормативные акты, учебники и учебные пособия, материалы научно-практических конференций, монографии по проблемам качества и конкурентоспособности продуктов питания в целом и пивных напитков, в частности.

Методологической основой исследования являются методы сравнения, анализа, социологические и экспертные методы, а также методы оценки качества и проведение идентификации пива.

Информационной основой исследования послужили статистические данные Федеральной службы статистики РФ, оперативные данные магазина «Кулинария», данные социологических опросов.

Выпускная квалификационная работа состоит из двух глав, выполнена на 107 страницах, включает 20 таблиц, 2 рисунка, 5 приложений. Список источников представлен 63-мя наименованиями.

Глава 1. Теоретические основы процедур идентификации, оценки качества и безопасности пива на потребительском рынке РФ

1.1. Состояние, тенденции и перспективы развития российского рынка пива

Употребление слабоалкогольных напитков во многих странах играет культурно-символическую роль, сопровождая различного рода коммуникации и позволяя выстраивать специальную систему взаимоотношений.

Пиво – напиток для общения в кругу друзей, это мнение разделяют 38% его потребителей. С наибольшей частотой пиво выступает напитком, который употребляют, чтобы расслабиться и отдохнуть, а также для того, чтобы пообщаться в компании. Кроме того, пиво приобретается для того, чтобы поднять себе настроение.

Ассортимент рынка слабоалкогольной продукции состоит из различных сегментов: пиво различных видов, в т.ч. новые продукты на рынке – солодовые напитки, пуаре, сидры и т.д., пивные напитки на основе спирта или с его добавлением и пиво. Анализ производства пивной продукции 2012-2015 года позволяет сделать вывод о том, что общая тенденция производства направлена на снижение при том, что ассортимент и структура пивного рынка постоянно изменяются (табл. 1.1).

По данным Росстата за 2014 и 2015 годы спад производства группы алкогольных напитков в целом равен 6%. Что касается самой крупной позиции рассматриваемой группы, снижение составило 7%. Общее доля производства слабоалкогольной продукции снизилось почти наполовину [49].

Анализ данных 2012-2015 годов показал, что выпуск пива снизился на 25% и составил 767 млн. дал в 2014 году, в 2015 году этот показатель равен 737 млн. дал. Причиной этого послужили общеэкономические причины. К их числу можно отнести ужесточение нормативного режима, ухудшение финансовой ситуации в стране и недостаточное качество реализации функций управления финансами специалистами организаций [60].

Таблица 1.1

Производство слабоалкогольных напитков в РФ в 2012-2015 гг., млн. дал.

Группа продукции	Годовые данные				Абсолютное изменение 2015 г. к 2012 г. (+, -), млн. дал.
	2012	2013	2014	2015	
Медовуха	–	–	0,9	3,0	+3,0
Напитки пивные, изготавливаемые с добавлением этилового спирта	–	1,8	1,1	1,6	+1,6
Напитки слабоалкогольные (с содержанием этилового спирта не более 9%)	20,5	26,3	17,2	9,8	–10,7
Напитки, изготовленные на основе пива	18,8	59,1	49,2	52,4	+33,6
Пиво, кроме отходов пивоварения	954,9	831,0	766,5	737,1	–217,8
Сидры, пуаре	–	–	0,3	0,6	+0,6
Всего	994,3	918,3	835,1	804,5	–189,8

Данные расчетов показывают, что общий объем производства слабоалкогольных напитков в России в 2015-м году по сравнению с 2012-м снизился на 189,8 млн. дал. При этом объем производства медовухи и напитков на основе пива увеличился на 3,0 и 1,6 млн. дал. соответственно. Также увеличение объемов производства отмечается у пивных напитков с добавлением этилового спирта и сидров. Максимальное снижение изготовления наблюдается у пива, кроме отходов пивоварения (на 217,8 млн. дал.).

В регионах Российской Федерации объем производства пива также различен. Наибольшую часть пива производят в Центральном и Приволжском федеральных округах (29 и 26% от общего объема производства в России соответственно), а минимальный объем производства отмечается в Сибирском и Южном федеральных округах (17 и 9% соответственно) [49]. Структура изготовления пива по регионам представлена на рис. 1.1.

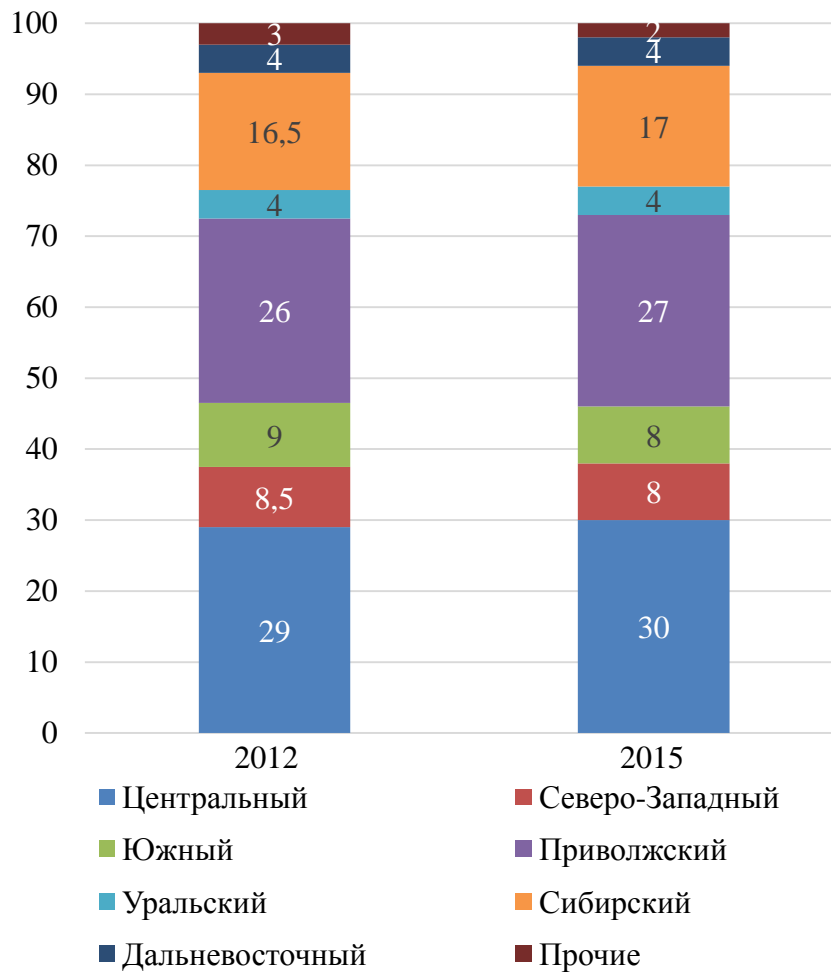


Рис. 1.1. Структура производства пива по федеральным округам в 2012-2015 гг., в %

Немаловажно также учитывать и распределение производства пива в России по видам (нефильтрованное, светлое, темное и т.д.), которое приводится в табл. 1.2. Светлое пиво занимает более 95% от всего представленного отечественными производителями пива, а пиво со стандартизированным содержанием алкоголя от 0,5 до 8,6% – 99% [50].

Из данных табл. 1.2 видно, что производство темного и безалкогольного пива увеличилось на 3,3 и 18,9% соответственно, в то время как производство пива в целом и отдельных его видов (нефильтрованного, светлого, специального) пошло на спад. Особенно уменьшилось количество произведенного в 2015 году по сравнению с 2012 годом специального пива. Разница составляет 28,6%.

Таблица 1.2

Производство пива в РФ в 2012-2015 гг. по видам, млн. дал.

Группа продукции	Годовые данные				Абсолютное изменение 2015 г. к 2012 г. (+, -), млн. дал.	Темп прироста 2015 г. к 2012 г (+, -), %
	2012	2013	2014	2015		
Пиво всего	954,9	831,0	766,5	737,1	-217,8	-22,8
в т.ч. по видам:						
нефильтрованное	14,7	13,6	13,6	12,2	-2,5	-17,8
светлое	907,3	799,7	735,3	705,5	-201,8	-22,2
темное	17,9	10,6	10,7	11,3	-6,6	-36,9
специальное	7,1	0,5	0,8	0,6	-6,5	-91,5
безалкогольное	7,8	6,6	6,1	7,6	-0,2	-2,6

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что пиво занимает более 91% объемов рынка слабоалкогольных напитков. Рынок данной продукции насыщен. К спаду активности рынка и снижению объемов производства пива ведут такие факторы, как неблагоприятные экономические условия, общий спад покупательского спроса и налоговое давление. Светлое пиво занимает более 95% объемов всего представленного отечественными производителями пива. Лидерами рынка пива являются компании «Балтика», «САН ИнБев», «Хайнекен», «Эфес». В 2014-2015 годах импортировалось более 250 млн. литров пива стоимостью более 1 млрд. долларов, при этом впервые отмечено положительное внешнеторговое сальдо по данной группе. В импорте доминируют белорусское, немецкое и чешское пиво, экспорт направлен в основном в Беларусь, Украину и Казахстан.

1.2. Основные факторы, влияющие на формирование качества, безопасность, ассортимент и конкурентоспособность пива

В настоящее время, учитывая непростые экономические условия, в Российской Федерации прослеживается стабильная тенденция повышения выпуска и употребления напитков, положительно влияющих на развитие промышленности пивоварения. При этом существование высокого уровня

конкуренции между изготовителями пива на отечественном рынке делает обязательной непрерывную работу в области повышения безопасности и качества производимой продукции. Поэтому самой главной задачей пивоваренной отрасли является максимально полное удовлетворение потребности населения в безопасной и высококачественной слабоалкогольной продукции.

1.2.1. Сырье и технологические процессы производства пива

Основными факторами, формирующими качество пива, являются: сырье и используемые технологии производства. Согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3], который распространяется на пиво устанавливает критерии безопасности и качества продукта, правила маркировки, в качестве сырья для производства пива возможно использование следующих видов продукции определенного уровня качества:

- солод ячменный пивоваренный по ГОСТ 29294-2014 Солод пивоваренный. Технические условия [4];
- вода питьевая по ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества [5];
- сахар-песок ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия [6];
- хмель по ГОСТ 21947-76 Хмель прессованный. Технические условия [7];
- ячмень по ГОСТ 5060-86 Ячмень пивоваренный. Технические условия [8];
- пшеница по ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия [9];
- крупка пшеничная дробленая – по ГОСТ 18271-72 Крупка пшеничная дробленая. Технические условия [10];
- крупка рисовая – по ГОСТ 6292-93 Крупа рисовая. Технические условия [11];
- крупка кукурузная – по ГОСТ 6002-69 Крупа кукурузная. Технические условия [12];

– сахар-сырец, сахар жидкий и другие сахаросодержащие продукты, применение которых обеспечивает качество и безопасность пива;

– дрожжи пивные.

Необходимо отметить, что стандартами допускается использование импортного сырья, при условии, что его применение способствует обеспечению определенного уровня качества и безопасности пива. Кроме того, в процессе производства пива допускается применение вспомогательных средств, которые обеспечивают качество и безопасность при контакте с пивом [57].

Значения показателей хмеля приводятся в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Нормируемые значения показателей качества хмеля-сырца и хмеля
прессованного

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 32912-2014	
	базисная	ограничительная
Цвет	от светло-желто-зеленого до золотисто-зеленого; шишки – с покрасневшими кончиками лепестков	желтовато-зеленый, зеленовато-желтый, желтый с коричневыми пятнами, бурый
Массовая доля альфа-кислот, в пересчете на абсолютное сухое вещество, %	3,5	2,5
Влажность, %	13	От 11 до 13
Массовая доля хмелевых примесей, %, не более		
хмеля машинного сбора	-	10
хмеля ручного сбора	-	5
Массовая доля золы, в пересчете на абсолютно сухое вещество, %, не более	-	14
Массовая доля семян, %, не более	-	4
Массовая доля общего количества сернистого ангидрида на абсолютно сухое вещество, %, не более	-	0,5

Требования к качеству хмелепродуктов заключаются в соответствии продуктов органолептическим и физико-химическим показателям. К органолептическим показателям относятся внешний вид, цвет и запах. Значения

этих показателей определяются видом продукта. Согласно ГОСТ 32912-2014 Хмелепродукты. Общие технические условия [13] внешний вид гранулированного хмеля типа 90 и типа 45 – это гранулы цилиндрической формы, у этанольного экстракта – густой сироп, а у CO₂-экстракта – вязкая однородная масса. Цвет у гранулированного хмеля типов 90 и 45 должен быть от светло-желто-зеленого до золотисто-зеленого и зеленовато-желтого, у этанольного – от темно-зеленого до темно-зеленового с коричневым оттенком. Запах у всех видов – хмелевой. У гранулированного хмеля типов 90 и 45 не допускается наличие плесневелого, прелого, затхлого, сырного, дымного или другого постороннего, не свойственного хмелю запаха. У этанольного экстракта допускается запах этилового спирта.

К физико-химическим показателям относятся: массовая доля влаги, массовая доля альфа-кислот, массовая доля золы, сухих веществ, массовая доля эфирного масла. Массовая доля влаги определяется только для хмеля гранулированного всех типов и должна составлять от 6 до 13%. Показатель «массовая доля эфирного масла» определяют только CO₂-экстракте хмеля, значение его должно составлять не менее 1,5%.

Микробиологический и химический состав пива весьма сложен. В нем может содержаться большое количество компонентов, количество которых необходимо тщательно контролировать. Учитывая возможную недобросовестность производителей пива, нарушения при транспортировании, хранении и реализации продукции может привести к нарушениям технологии и изменению состава пива.

По показателям безопасности хмелепродукты должны соответствовать требованиям, представленным в табл. 1.4.

Классическая технология производства пива включает следующие основные этапы: получение солода из ячменя, приготовление сусла, сбраживание сусла, выдержку (дображивание) пива, обработку и розлив пива.

Таблица 1.4

Показатели безопасности хмелепродуктов

Показатели		Допустимые уровни, мг/кг, не более		
		Гранулированный хмель	Хмелевые экстракты	
Токсичные элементы	Свинец	6,0	10,0	
	Мышьяк	0,5	1,0	
	Кадмий	1,0	1,0	
	Ртуть	0,1	0,1	
Микотоксины	Афлотоксин В1	0,005	0,005	
Пестициды	Гексахлорциклогексан	0,1		
	ДДТ и его метаболиты	0,1		
	Гептахлор	Не допускается	Не определено	
	Алдрин			
Вредные примеси	Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи)	Не допускается		Не определено
Микробиологические показатели	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более			
	БГКП, не допускается в г	0,01		
	Е.Сoli, не допускается, г	0,1		
	Плесени, КОЕ/г, не более	1×10^3	1×10^3	
	Дрожжи, КОЕ/г, не более	100		
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, не допускается, г	10	Не определено		

Это длительный сложный процесс, который длится 60-100 дней и во многом зависит от квалификации пивовара. Несмотря на то, что исходным сырьем являются одни и те же компоненты, качество пива, вырабатываемое разными предприятиями, различно.

В пивоварении солод играет роль источника не только активных ферментов, но и того комплекса органических (прежде всего водорастворимых сахаров) и минеральных веществ, который позволяет с участием этих ферментов получить пивное сусло, пригодное для сбраживания. Чем больше в солоде накопится простых сахаров, необходимых для брожения, тем активнее будет идти сам процесс сбраживания и тем больше накопится спирта [59].

Ячмень, используемый для приготовления солода, замачивают в специальных чанах с водой с температурой 12-17 °С. В зерне, по мере возрастания влажности, активизируются клеточные ферменты и ускоряются катализиру-

емые ими биохимические процессы. Это приводит к резкому повышению интенсивности дыхательных процессов и ускорению гидролиза полисахаридов до простых сахаров, необходимых для этих биохимических процессов. Замачивание приостанавливают при достижении влажности зерна 42-45% при производстве светлого солода и 45-47% – темного [48].

Потери сахаров на процессы дыхания в период замачивания достигают 1,5%, при этом наибольшую активность приобретают амилолитические и протеолитические процессы.

Для проращивания замоченное зерно направляют в солодовни различных конструкций (ящики или барабанные установки). Процесс солодоращения проводят при температуре 15-19 °С и хорошей аэрации зерна в течение 5-8 суток. При этом эндосперм зерна к концу соложения размягчается и легко растирается за счет гидролиза крахмала амилазами, а гемицеллюлоз – цитазой (комплексом ферментов). В проращиваемом зерне накапливаются растворимые сахара – мальтоза, глюкоза, фруктоза и другие сахара, придающие солоду сладковатый вкус. При гидролизе фитина ферментом фитазой образуются инозит и кальций-магниевая соль фосфорной кислоты. Присутствие инозита в сусле стимулирует жизнедеятельность дрожжей, а фосфорная кислота определяет кислотность солода и сусла [59].

За счет активизации протеолитических процессов (протеиназ, пептидаз и амидаз) сложные комплексы азотистых соединений гидролизуются с образованием растворимых белков, пептонов, аминокислот, аммиака.

В процессе проращивания зерна, наряду с гидролизом, протекают и процессы синтеза физиологически активных соединений. Так, в соложенном ячмене накапливаются витамины группы В, токоферолы, аскорбиновая кислота. Особенно возрастает содержание рибофлавина (до 210 мг на 100 г сухого вещества). В дальнейшем при химическом взаимодействии продуктов гидролиза с активными соединениями образуются новые, свойственные проросшему и высушенному зерну, ароматические и вкусовые вещества. Поэтому из сырого (зеленого) солода нельзя получить пиво.

Для придания необходимых свойств и хорошей сохраняемости солод сушат при различных температурных режимах до остаточной влажности 2-3,5%. Различные температурные режимы и продолжительность сушки позволяют получить солод с разными показателями качества и соответствующими технологическими свойствами. Именно от качества исходного солода, в свою очередь, будет зависеть тип производимого пива (светлое, полутемное, темное).

Для выработки отечественных сортов пива получают солод следующих видов: светлый, темный, карамельный и жженный [42].

Светлый солод получают высушиванием проросшего ячменя в течение 16 ч при постепенном повышении температуры с 25-30 до 75-80 °С. В зависимости от качества светлый солод делят на три класса: высокого качества, первый и второй. В готовом виде он имеет светлую окраску, сладковатый вкус, солодовый аромат, рыхлый мучнистый эндосперм и высокую осахаривающую способность. Используют его для большинства сортов пива.

Для получения темного солода проросшее зерно сушат 24-48 ч при более высокой температуре, достигающей 105 °С в конце процесса. Темный солод на классы не подразделяют. Помимо коричнево-желтой окраски темный солод отличается от светлого хрупкостью эндосперма и меньшей осахаривающей способностью. Используют его для темных сортов пива.

Карамельный солод в зависимости от качества делят на два класса: первый и второй. По окраске он может быть от светло желтого до буроватого с глянцевым отливом. Для его производства используют сухой или зеленый солод с повышенным содержанием сахаров, который обжаривают при температуре 120-170 °С. Поскольку при такой высокой температуре происходит карамелизация сахаров, а также процессы Майяра, то вид зерна на срезе представляет собой спекшуюся коричневую массу. Для этого вида солода не допускается обугливание зерна.

Жженный солод – это темно-коричневые зерна, без черного цвета. Его готовят из зеленого солода путем предварительного увлажнения и последу-

ющего обжаривания при температуре 210-260 °С. В результате формируются вкус и запах, напоминающий кофейный, без привкуса горелого и горечи. Вид зерна на разрезе представляет собой темно-коричневую, но не черную массу [44].

Солод после сушки освобождают от ростков, поскольку они придают ему гигроскопичность и горький вкус за счет присутствия алкалоида горденина. Необходимость проведения этой операции связана еще и с тем, что в ростках накапливаются аминокислоты, которые, попадая в сусло, являются источником образования сивушных масел при сбраживании. Солод приобретает окончательную готовность к использованию только после 3-5-недельной отлежки (дозревания) на складах.

Готовый солод полируют, освобождая от остатков ростков и загрязнений, пропускают через магнитные аппараты, а затем подают на солодовые дробилки. От степени дробления солода зависит в дальнейшем скорость осахаривания крахмала, уровень экстрактивности сусла, продолжительность фильтрования [46].

Рассмотрим основные технологические этапы производства пива.

1. Затираание сусла. Цель затираания – экстрагирование растворимых веществ солода и несоложенного сырья и превращение под действием ферментов нерастворимых веществ в растворимые с последующим переводом их в раствор. Вещества, перешедшие в раствор, называют экстрактом.

Затираание включает три стадии: смешивание измельченных зернопродуктов с водой, нагревание и выдерживание полученной смеси при заданном температурном режиме. При этом количество одновременно обрабатываемых измельченных зернопродуктов называют засыпью, объем применяемой воды – наливом, а полученный продукт – затором [51].

Превращения при затираании. На первых стадиях затираания в раствор переходят углеводы, частично белки и продукты их гидролиза, пектиновые, дубильные и горькие вещества, ферменты и минеральные соли, составляющие 10-15% сухих веществ солода. В несоложенном сырье их примерно в 2-3 раза меньше. Основные же компоненты зернопродуктов – крахмал и белки

нерастворимы. Поэтому их перевод в растворимое состояние осуществляется в результате направленного действия соответствующих ферментов.

Гидролиз крахмала начинается при солодоращении. При затирании крахмал проходит три стадии: клейстеризацию, разжижение и осахаривание. Собственно гидролиз крахмала (осахаривание) представляет собой разжижение крахмального клейстера, которое сопровождается накоплением в среде декстринов, мальтозы и глюкозы.

Схематически гидролиз крахмала можно представить в виде схемы: крахмал → амилодекстрины → эритродекстрины → ахродекстрины → мальтодекстрины → мальтоза → глюкоза.

При правильно проведенном затирании, из крахмала должно образоваться 20-30% декстринов и 70-80% «сырой» мальтозы, к которой относятся все продукты гидролиза крахмала, обладающие редуцирующей способностью, в пересчете на мальтозу [47].

Ферменты гидролизуют гемицеллюлозы и гумми-вещества, входящие в состав клеточных стенок зернового сырья. При этом образуются декстрины, глюкоза, ксилоза и арабиноза. Продукты гидролиза некрахмальных полисахаридов повышают выход экстракта, снижают вязкость раствора, благоприятно влияют на вкус пива, образование пены и ее устойчивость. Однако гидролиз некрахмальных полисахаридов зависит от действия протеолитических ферментов на белок, с которым эти вещества связаны.

Как и крахмал, белки начинают гидролизоваться в процессе солодоращения. Их гидролиз происходит в основном под действием эндопептидаз солода. Около 35% белков (от общего содержания в сырье) должно переходить при затирании в сусло. Рекомендуется следующее соотношение фракций продуктов гидролиза белка (%): А:В:С = 25:15:60. Пептоны и полипептиды (фракция В) обуславливают образование пены пива, а пептиды и аминокислоты (фракция С) необходимы для питания дрожжей. Высокомолекулярные продукты гидролиза белка (фракция А) влияют на стойкость пива. Поэтому

недостаточный гидролиз белка приводит к резкому снижению органолептических свойств пива и его стойкости при хранении.

При затирании протекают также многочисленные неферментативные процессы: экстракция образующихся растворимых веществ, образование меланоидинов, частичная коагуляция белка и др.

Факторы, влияющие на затирание. Основные факторы, влияющие на выход экстракта и его состав, – это соотношение фермент: субстрат, продолжительность процесса, температура и рН затора. С увеличением концентрации затора ферментативные реакции замедляются. Поэтому концентрация затора обычно не превышает 16%. Обычно на затирание 100 кг зернопродуктов расходуют 350-500 л воды [42].

Влияние температуры обусловлено температурным оптимумом и термостабильностью ферментов. Так, при 63 °С образуется большое количество мальтозы и мало декстринов. С повышением же температуры до 70 °С гидролиз крахмала протекает быстрее, но вследствие инактивации амилазы накапливаются преимущественно декстрины.

Оптимум рН для действия ферментов зависит от температуры среды. Как правило, с повышением температуры повышается и рН-оптимум. Например, для совместного действия амилаз при температуре затора 65 °С рН-оптимум 5,6. С увеличением продолжительности затирания в сусле накапливаются низкомолекулярные продукты гидролиза крахмала и белков.

Способы и технологические режимы затирания. Приготовление затора начинают со смешивания дробленых зернопродуктов с водой при температуре 37-40 °С, которое осуществляется в заторном аппарате при включенной мешалке. Далее затирание ведут настойным или отварочным способом.

Настойный способ заключается в постепенном нагреве всего затора от 40 до 70 °С со скоростью 1 °С/мин и выдерживании при температуре 40; 52; 63 и 70 °С по 30 мин. Далее затор нагревают до 72 °С и выдерживают до полного осахаривания по пробе на йод. Затем осахаренный затор подогревают до 76-77 °С и направляют на фильтрование. Полученное этим способом сусло

богато ферментами, содержит много мальтозы и аминокислот, мало декстринов и поэтому сильно сбраживается. Однако выход экстракта при отварочном способе выше [44].

Сущность отварочного способа состоит в том, что отдельные части затора (отварки) кипятят, а затем смешивают с остальной частью затора, постепенно повышая его температуру до 75 °С. При кипячении крахмальные зерна из крупных частиц дробленых зернопродуктов переходят в раствор, клейстеризуются и подвергаются действию ферментов. Различают следующие варианты отварочных способов: с одной, двумя, тремя отварками или кипячением всей густой части. Наиболее распространенные – одно- и двухотварочные способы. При отварочных способах затирание ведут в двух заторных аппаратах, один из которых используют для кипячения отварки. Несоложеное сырье затирают в смеси с солодом или подрабатывают отдельно, а затем смешивают с солодом и готовят общий затор.

2. Фильтрация затора. Осахаренный затор представляет собой суспензию, состоящую из двух фаз: жидкой (пивное сусло) и твердой (пивная дробина). Цель фильтрования – отделение пивного сусла от дробины. Фильтрование затора подразделяется на две стадии: фильтрование первого (основного) сусла и выщелачивание – вымывание экстракта, задерживаемого дробинной. Сусло и промывные воды должны быть прозрачными во избежание затруднения последующих технологических операций и ухудшения качества пива [51].

Преобразования при фильтровании затора. Фильтрование первого сусла представляет собой в основном физический процесс. А при выщелачивании дробины водой протекает конвективная диффузия, а также различные химические процессы, главным образом обменные реакции. С понижением концентрации сусла его рН возрастает от 5,7 до 6,2, что приводит к увеличению растворения кремниевой кислоты, полифенольных, дубильных, горьких и других веществ оболочки зернопродуктов. Это повышает цветность пива, что может служить причиной ухудшения его вкуса.

Факторы, влияющие на фильтрование затора. На скорость фильтрования влияют состав и высота фильтрующего слоя. При фильтровании на фильтраппарате фильтрующим слоем является слой дробины, образующийся при отстаивании затора. Солод хорошего растворения, имеющий рекомендуемый состав помола, дает рыхлый, легкопроницаемый слой. В щелочной воде легко растворяются дубильные и горькие вещества оболочек. Но при длительном экстрагировании даже вода нормального состава извлекает из оболочек вещества, обуславливающие неприятный вкус пива [47].

Способы и технологические режимы фильтрования. Наиболее распространены периодические способы фильтрования с использованием фильтрационного аппарата или фильтр-пресса. Непрерывные способы фильтрования, центрифугирование, вакуум-фильтрование, автоматизация процесса по той или иной причине пока не нашли широкого распространения.

На первой фазе фильтрования затор перекачивают в фильтрационный аппарат, где он отстаивается для формирования фильтрующего слоя высотой 30-40 см. Затем начинают фильтрование. Причем первое мутное сусло возвращают в фильтр-аппарат. По окончании фильтрования первого сусла дробину промывают водой температурой 70-80 °С. Промывание ведут до содержания сухих веществ в промывной воде 0,5%.

В фильтр-прессе в качестве основного фильтрующего слоя используется салфетка из специальной ткани, поэтому допускается более тонкий помол зерновых продуктов. После сбора первого сусла дробину промывают водой при температуре 75-80 °С до плотности промывных вод около 0,5-0,7%.

3. Кипячение сусла. Отфильтрованное сусло и промывные воды собирают в суслотарочном аппарате и кипятят с хмелем. Цель кипячения – стерилизация сусла, стабилизация и ароматизация его состава горькими веществами хмеля [51].

Преобразования при кипячении сусла с хмелем. Дробленые зернопродукты всегда содержат некоторое количество микроорганизмов. При кислой реакции среды сусла стерилизация достигается уже через 15 мин кипячения.

При кипячении хмеля в сусло переходит значительная часть его углеводов, белковых, горьких, дубильных, ароматических и минеральных веществ. Ароматизация сусла происходит в результате растворения в нем специфических составных частей хмеля и продуктов реакции меланоидинообразования.

С повышением температуры сусла происходит денатурация белков, которая внешне характеризуется появлением мути. Кипячение сусла с хмелем сопровождается снижением его вязкости и повышением цветности в результате реакции меланоидинообразования, карамелизации сахаров, окисления полифенольных веществ и растворения красящих веществ хмеля [51].

Факторы, влияющие на процесс кипячения сусла с хмелем. На процессы, происходящие при кипячении сусла с хмелем, существенное влияние оказывают его продолжительность, рН и состав воды, концентрация сусла.

При длительном кипячении сусла с хмелем раствор насыщается горькими кислотами, что приводит к изменению рН сусла. Это является причиной выпадения их в осадок. Дубильные вещества хмеля ускоряют коагуляцию белков. При работе с мягкой водой образуются кислоты, которые способствуют осаждению горьких веществ, тем самым снижая ощущение горечи. При использовании карбонатных вод действие кислот в начале брожения нейтрализуется. При высокой концентрации сусла в среде возрастает количество коагулируемого белка, который при осаждении выводит из раствора горькие вещества. Поэтому при упаривании концентрированного сусла дозу вводимого хмеля увеличивают [58].

Способы и технологические режимы кипячения сусла с хмелем. Сусло с хмелем кипятят в сусловарочных аппаратах. Поступающее в сусловарочный аппарат сусло должно иметь температуру 63-75 °С. В конце набора проверяют полноту осахаривания пробой на йод. При отрицательной реакции в сусло добавляют вытяжку из следующего затора и выдерживают при температуре не выше 75 °С до полного осахаривания. Сусло кипятят только после заполнения аппарата. Продолжительность кипячения не должна превышать 2 ч при скорости испарения воды 5-6% в час к массе сусла [58].

Конец кипячения сусла определяют по содержанию сухих веществ в нем, свертыванию белково-дубильных веществ, образованию хлопьев и прозрачности горячего сусла.

4. Осветление сусла. Цель охлаждения и осветления сусла – понижение температуры до 6-16 °С (в зависимости от способа брожения), насыщение его кислородом воздуха и осаждение взвешенных частиц.

Преобразования при охлаждении и осветлении сусла. В охлаждаемом сусле остаются скоагулированные белки, которые находятся в состоянии тонких взвесей (суспензий). При понижении температуры они осаждаются.

В течение всего процесса охлаждения сусло поглощает кислород воздуха, который при температуре выше 40 °С расходуется на окисление органических веществ сусла, что приводит к потемнению сусла, снижению хмелевого аромата и хмелевой горечи. Охлаждение сусла сопровождается испарением некоторого количества воды, что приводит к уменьшению его объема и повышению концентрации.

Факторы, влияющие на процессы при охлаждении и окислении. Крупные взвеси осаждаются на протяжении всего процесса охлаждения сусла. Тонкий осадок образуется при снижении температуры до 5-7 °С. Растворение кислорода в сусле начинается при температуре 40 °С и ускоряется при перемешивании, увеличении площади и продолжительности контакта, снижении концентрации сусла. Одновременно протекают окислительные процессы и сусло насыщается кислородом. Сусло температурой 20-40 °С является благоприятной средой для инфицирующей микрофлоры. Поэтому его охлаждают в две стадии [51].

Способы и технологические приемы охлаждения и осветления сусла. Для охлаждения сусла до 60 °С используют холодильные тарелки (тонкий слой сусла толщиной 150-250 мм), отстойный и гидроциклонный аппараты (высокий слой сусла). Сусло охлаждается до 60 °С в тонком слое в течение 2-6 ч, в высоком слое – до 2 ч. По достижении 60 °С сусло перекачивают на вторую ступень охлаждения в пластинчатые теплообменники.

Белковый отстой содержит значительное количество сусла, поэтому его фильтруют или сепарируют, стерилизуют и добавляют в сусло, которое идет на брожение.

Для осветления сусла используют также центробежные сепараторы, которые позволяют быстро получить прозрачное сусло и сократить потери экстракта с отстоем.

После охлаждения до 6-16 °С сусло аэрируют воздухом непосредственно в трубопроводе или аппарате предварительного брожения.

5. Брожение. Основным процессом, в результате которого сусло превращается в пиво, – спиртовое брожение. При этом химический состав сусла существенно изменяется, и оно превращается в вкусный ароматный напиток. Сбраживание пивного сусла проходит в две стадии: главное брожение и дображивание. На первой стадии происходит интенсивное сбраживание сахаров сусла, в результате которого образуется молодое (мутное) пиво, имеющее своеобразный вкус и аромат, еще непригодное к употреблению. При дображивании оставшиеся сахара медленно сбраживаются, пиво приобретает характерные органолептические свойства, осветляется и насыщается оксидом углерода, т. е. происходит его созревание и пиво превращается в товарный продукт [51].

Основным процессом при главном брожении – биохимическое превращение сбраживаемых углеводов в этиловый спирт и оксид углерода. Наряду с основными продуктами брожения образуются вторичные и побочные продукты, которые в значительной степени определяют органолептические показатели пива.

На первых этапах брожения происходит энергичное размножение дрожжей, что обусловлено полноценностью питательной среды. По мере обеднения среды, накопления продуктов брожения, создания избыточного давления скорость размножения дрожжей уменьшается.

В результате главного брожения сусло превращается в молодое пиво, которое еще не является товарным продуктом. Поэтому его направляют на

дображивание и созревание. При дображивании протекают в основном те же процессы, что и при главном брожении, но более медленно. Выделяющийся в процессе дображивания оксид углерода (IV) растворяется и связывается в пиве, что приводит к насыщению пива оксидом углерода.

При созревании пива происходят различные окислительно-восстановительные реакции, в результате которых исчезают характерные для молодого пива привкус дрожжей и хмелевая горечь [51].

При дображивании пиво осветляется. Это обусловлено выпадением в осадок дрожжей, которые адсорбируют на себе белковую муть и другие взвеси. Так же происходят коагуляция и осаждение хмелевых смол, белковых и дубильных веществ.

Факторы, влияющие на сбраживание сусла и дображивание пива. Наибольшее влияние на ход брожения оказывают температура и количество дрожжей. Различают холодное (7-9 °С) и теплое (12-14 °С) брожение. Норма введения дрожжей зависит от способа брожения и колеблется от 0,4 до 1 л на 1 гл сусла. Сусло должно быть осахаренным, содержать достаточное количество ассимилируемых дрожжами азотистых веществ и правильное соотношение сахаров и нес сахаров. рН сусла не должно превышать 5,8. Лучше всего сбраживается сусло с начальной концентрацией 10-12%.

Способы и технологические режимы главного брожения и дображивания. Главное брожение проводят в открытых или закрытых бродильных аппаратах периодическим, полунепрерывным или непрерывным способом. Последний пока не нашел широкого распространения. При периодическом брожении пивное сусло температурой 5-7 °С направляется в бродильный аппарат. Семенные дрожжи задают в количестве 0,4-0,5 л на 1 гл сусла. Пивное сусло сбраживают в течение 7-11 суток в зависимости от концентрации начального сусла. На третьи сутки допускается повышение температуры до 8-10 °С с последующим постепенным снижением до 4-5 °С. Видимая степень сбраживания молодого пива должна составлять 59,1-67,5% [51].

Полунепрерывное брожение проводят только в закрытых бродильных аппаратах, которые комплектуют в батарее, состоящие из разбраживателя и пяти бродильных аппаратов. Норма задачи дрожжей 0,6-1 л на 1 гл. Разбраживатель заполняют сушлом температурой 6-8 °С, перемешивают в течение 30 мин и сбраживают 24 ч, а далее половину объема с содержанием видимого экстракта 8,4-8,6 перекачивают в первый бродильный аппарат. Затем оба аппарата доливают свежим сушлом до полного объема. С интервалом в одни сутки заполняют все бродильные аппараты. Пивное сушло сбраживают при избыточном давлении в течение 5-6 сут до содержания видимого экстракта 4,5-4%.

Дображивание пива проводят при температуре от 0 до 2 °С в закрытых аппаратах под избыточным давлением 0,03-0,06 МПа. При дображивании контролируют давление в аппарате, органолептические показатели и степень осветления пива. Продолжительность дображивания зависит от сорта пива и колеблется от 21 до 90 сут.

Совмещение процессов брожения и дображивания позволило сократить их продолжительность до 14-18 суток в зависимости от концентрации начального сушла. Эта технология характеризуется простотой, а капитальные затраты при установке аппаратов вне помещения существенно сокращаются.

1.2.2. Упаковка, маркировка и транспортировка пива

Упаковка и маркировка пива производятся в соответствии с ГОСТ Р 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3], ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования [14].

Пиво должно выпускаться в герметично укупоренной таре: бутылках коричневого или зеленого цвета вместимостью 0,5 и 0,33 дм³; деревянных осмоленных бочках вместимостью 50 и 100 дм³, металлических бочках вместимостью 30, 50 и 100 дм³. Пиво высокого качества выпускается только в бутылках по ГОСТ 32131-2013 Бутылки стеклянные для алкогольной и без-

алкогольной пищевой продукции. Общие технические условия и металлических банках [15].

Наполнение бочек не должно быть менее 99,5% вместимости. Среднее наполнение 10 бутылок при температуре 20 °С должно соответствовать их номинальной вместимости с отклонением $\pm 3\%$.

Бутылки с пивом герметично укупоривают кроненпробкой, а бочки – с применением укупорочных материалов, допускаемых Минздравом РФ.

Упаковывают бутылки с пивом в дощатые ящики по ГОСТ 10131-93 Ящики из древесины и древесных материалов для продукции пищевых отраслей промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия [16], ГОСТ 11354-93 Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия [17], в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13511-2006 Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий и моющих средств. Технические условия [18], ящики из полимерных материалов, а также тару-оборудование по ГОСТ 24831-81 Тара-оборудование. Типы, основные параметры и размеры [19].

Бутылки с пивом маркируют путем наклеивания на каждую бутылку этикетки, контрэтикетки, кольеретки на горлышко бутылки; на бочку наклеивают ярлык, где должна быть указана следующая информация, важная для потребителя и необходимая при проведении идентификации и экспертизы: наименование продукта; наименование, местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера; наименование страны и места происхождения; товарный знак изготовителя (при его наличии); содержание спирта при его объемной доле более 1%; состав пива; пищевая ценность; условия хранения; срок годности; объем, дм^3 ; обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информация о сертификации [3].

Дополнительно может быть нанесена следующая информация: утвержденная торговая марка; наименование организации-разработчика; краткая

характеристика основы напитка; другие надписи информационного и рекламного характера.

Бочки дополнительно маркируются номерами: первая цифра – квартал последнего измерения вместимости бочки, вторая и третья – год этого измерения, остальные – инвентаризационный номер бочки.

Текст на упаковке, потребительской таре, этикетке, контрэтикетке, ярлыке, листе-вкладыше и маркировку наносят на русском языке, по требованию заказчика – на государственных языках субъектов Российской Федерации. Текст и надписи могут быть продублированы на иностранных языках.

Наименование должно конкретно и достоверно характеризовать пиво, позволять отличать данный продукт от других. При необходимости указываются отличительные качества пива (например, «пастеризованное»). Эти указания располагают на этикетке вблизи от наименования [14].

Наименование сортов пива должно соответствовать требованиям государственных стандартов Российской Федерации и межгосударственных стандартов. Марки и сорта пива, не являющиеся традиционными для России (например, эль), поступающие по импорту, должны иметь наименования, соответствующие международным, зарубежным региональным и национальным стандартам и регламентам. С учетом используемого сырья, технологии изготовления, состава (включая применяемые пищевые добавки), органолептических особенностей характер марки и сорта пива могут относиться изготовителем к определенной группе пищевых продуктов специального назначения (безалкогольное пиво, диетическое и др.) и сопровождаться соответствующей информацией для потребителя.

Не допускается:

- в наименованиях пивной продукции указывать, что данное пиво является продуктом типа другого известного продукта (например, пиво типа «Бавария» и т. п.);
- давать пиву наименования, вводящие потребителя в заблуждение относительно природы и происхождения продукта.

Использование в наименовании пива таких терминов, как «экологически чистое», «свежее», «витаминизированное», «без консервантов», «здоровое», «лечебное» и др., имеющих рекламный характер, допускается только при указании нормативного документа, позволяющего осуществить идентификацию свойств продукта или дающего четкое определение термина, и/или при подтверждении компетентными органами.

Наименование пива, сформированное в соответствии с изложенными выше требованиями, может быть дополнено фирменным названием, в том числе написанным буквами латинского алфавита, нанесением фирменной марки (знака).

Если изготовитель продукта не является одновременно упаковщиком и экспортером, то, кроме изготовителя и его адреса, должны быть указаны упаковщик, экспортер и их адреса. Наименование изготовителя и экспортера пива может быть написано буквами латинского алфавита. Наименование места происхождения, т.е. название страны, населенного пункта, местности или другого географического объекта (далее – географический объект), используется в том случае, когда особые свойства пива исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями или человеческим фактором, либо тем и другим одновременно. Наименованием места происхождения продукта может быть историческое название географического объекта.

Товарный знак изготовителя наносится только при условии его регистрации в установленном порядке. Допускается совместное указание на этикетке вместимости 0,33; 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 дм³ с нанесением просечки для указания фактической вместимости.

Списку ингредиентов должен предшествовать заголовок «Состав», перечень представлен в порядке уменьшения массовой доли в рецептуре: вода, солод, хмель и др.

Для указания пищевых добавок применяют их групповое наименование и индекс согласно Международной цифровой системе (INS) или Европейской

цифровой системе (Е). В соответствии с перечнем, утвержденным правительством Российской Федерации, информация о биологически активных пищевых добавках должна содержать сведения о противопоказаниях для применения при отдельных видах заболеваний.

Любая информация о специальных питательных свойствах, лечебном и профилактическом назначении продукта, наличии в нем биологически активных веществ, отсутствии вредных веществ или других особых его характеристиках может быть нанесена на этикетку только с разрешения компетентных органов Минздрава России или при соответствии продукта нормативному документу Минздрава России, регулиющему решение данных вопросов и подтверждающему правомочность их использования и рекламы.

Пищевая ценность. На этикетку, как правило, выносится содержание углеводов и белков, так как концентрация других веществ незначительна.

Условия хранения определяются ГОСТ или другими нормативными документами. Срок годности пивной продукции исчисляют с даты изготовления. Он может быть указан следующим образом: «Годен в течение... (часов, суток, месяцев)», «Годен до ... (дата)», «Использовать до ... (дата)».

На этикетках бутылок с пивом дату изготовления наносят либо в виде штампов на оборотной стороне, либо в виде насечек против напечатанных цифр дней, месяцев, лет.

Информацию о сертификации пищевых продуктов наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460-92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования [20]. Отсутствие знака соответствия свидетельствует о том, что серийно изготавливаемый продукт не сертифицирован у изготовителя. В этом случае информация о сертификации должна быть представлена с каждой партией продукта в виде сертификата, выданного в установленном порядке на конкретное наименование пива.

Обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт, нано-

сят на этикетку. Информация может быть нанесена любым способом и должна быть четкой и легко читаемой. Размеры и форма представления информации, в том числе маркировки, должны соответствовать размерам и форме потребительской упаковки.

Пиво транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. При транспортировании ящиков с бутылками пива в открытых машинах пиво должно быть защищено от действия света и мороза.

Транспортирование пива в торговые точки, оборудованные стационарными резервуарами и на базы розлива, производят в автоцистернах по ГОСТ 9218-86 Цистерны для пищевых жидкостей, устанавливаемые на автотранспортные средства. Общие технические условия [21], а также в автоцистернах по действующей нормативно-технической документации.

Пиво должно храниться при температуре не ниже 2 °С и не выше 12 °С. Пиво, разлитое в бутылки, должно храниться в специальных защищенных от атмосферного воздействия помещениях.

1.2.3. Потребительские предпочтения при выборе пива

Потребителями пива являются различные группы населения, т.к. пиво является массовым товаром. Эксперты отмечают, что слагаемые успеха в пивном бизнесе в России определяются детальной сегментацией рынка потребителей. Здесь важны следующие факторы: отношение потребителей к отечественным и импортным сортам, степень их приверженности к любимым сортам, предпочтительность цвета пива, предпочтительность его крепости, чувствительность покупателей к цене, социально-демографические характеристики любителей этого напитка [50].

Важным фактором, оказывающим воздействие на потребительские предпочтения, являются личные доходы. Существует зависимость: чем выше доход, тем качественнее (и, соответственно, дороже) покупаемый сорт. В то

же время исследования и опросы, проводимые в различных регионах РФ, показывают, что уровень доходов потребителей практически не влияет на структуру потребления алкогольных напитков в целом, а корреляция между размером дохода и количеством потребляемого пива незначительна. Практически половина от общего объема потребления группы алкогольных напитков приходится на пиво [56].

Чтобы определить, будет ли продукция создаваемого предприятия пользоваться спросом, необходимо провести анализ предпочтений целевых групп потребителей в регионе [54]. Т.к. пиво – общедоступный товар, две трети опрошенных (65%) – мужчины. В возрастном отношении их отличает пониженная (12%, а не 25%, как среди всех опрошенных) доля лиц в возрасте от 60 лет. В отношении рода занятий представители рынка пива специфики не имеют, за исключением пониженной доли пенсионеров. Различия проявляются при анализе особых категорий потребителей пива.

Анализ приведенных выше ответов показал, что 44,7% потребителей никогда не употребляют пиво. Около 20% (99 человек) пьют пиво реже, чем раз в месяц. 5,7% опрошенных употребляют пиво несколько раз в неделю.

Таблица 1.5

Данные опроса ВЦИОМ о частоте употребления пива в России, чел.

Частота употребления пива	Численность опрошенных, чел.	18-24 года	25-34 года	35-44 года	45-59 лет	60 лет и старше
Несколько раз в неделю	29	2	9	10	7	1
2-3 раза в месяц	72	17	20	18	6	11
Примерно раз в месяц	74	19	13	18	11	13
Реже, чем раз в месяц	99	18	22	15	26	18
Никогда не употребляю	224	44	36	39	49	56
Затрудняюсь ответить	3	0	0	1	1	1
Итого, чел.	501	100	100	101	100	100

*Источник: <https://wciom.ru/index.php?id=236&uid=115750>

Как показал опрос, российский рынок пива – это 40% взрослых (18 лет и старше) горожан, или примерно 2,9 млн. чел. Это означает, что двое из каждых пяти россиян пьют этот напиток хотя бы несколько раз за теплый сезон. Всероссийский центр изучения общественного мнения (далее – ВЦИОМ) представляет данные опроса о том, как часто население от 18 лет и старше употребляет пиво [61].

Конкурентоспособность продукции (услуги) зависит от ряда факторов, влияющих на предпочтительность товаров и определяющих объем их реализации на данном рынке. Эти факторы можно считать компонентами (составляющими) конкурентоспособности и разделить на три группы: технико-экономические, коммерческие, нормативно-правовые факторы. Технико-экономические факторы включают: качество, продажную цену и затраты на эксплуатацию (использование) или потребление продукции или услуги. Эти компоненты зависят от: производительности и интенсивности труда, издержек производства, наукоемкости продукции и др. [57].

Коммерческие факторы определяют условия реализации товаров на конкретном рынке. Они включают: конъюнктуру рынка (острота конкуренции, соотношение между спросом и предложением данного товара, национальные и региональные особенности рынка, влияющие на формирование платежеспособного спроса на данную продукцию или услугу.); предоставляемый сервис (наличие дилерско-дистрибьютерских пунктов изготовителя и станций обслуживания в регионе покупателя, качество технического обслуживания, ремонта и других предоставляемых услуг); рекламу (наличие и действенность рекламы и других средств воздействия на потребителя с целью формирования спроса); имидж фирмы (популярность торговой марки, репутация фирмы, компании, страны) [55].

Нормативно-правовые факторы отражают требования технической, экологической и иной (возможно, морально-этической) безопасности использования товара на данном рынке, а также патентно-правовые требования (патентной чистоты и патентной защиты). В случае несоответствия товара дей-

ствующим в рассматриваемый период на данном рынке нормам и требованиям стандартов и законодательства товар не может быть продан на данном рынке. Поэтому оценка этой группы факторов и компонент с помощью коэффициента соответствия нормативам лишена смысла. Данные факторы вступают как ограничения, обязательные к выполнению. Эти факторы определенным образом влияют на конкурентоспособность продукции (услуг) [57].

Итак, конкурентоспособность зависит от рассмотренных выше факторов. Определить характер этой зависимости и выразить ее количественно трудно, однако ее наличие является стимулом для поиска путей оценки и повышения конкурентоспособности. Более всего для этой цели подходят экспертные методы. При этом целесообразно изучать влияние указанных факторов на предпочтительность товаров.

1.3. Классификация пива и характеристика структуры его ассортимента

Любое пиво можно отнести к лагеру или элю. Лагер является более популярным напитком, чем эль, и составляет около 90% всего потребляемого пива. Лагер – более мягкий и слабый по содержанию спирта напиток. Различия между лагером и элем обуславливаются типом дрожжей, используемых при брожении, и температурой брожения. Дрожжи верхового брожения *Saccharomyces cerevisiae* используются при производстве элей; а низового брожения – *Saccaromyces carlsbergensis* – лагеров. Эли сбраживаются быстро и при относительно высоких температурах, а лагер сбраживается более медленно и при низких температурах. Рассмотрим основные виды пива [42].

Abbey Ale (Аббатский эль) – это крепкое пиво, традиционно приготовляемое бельгийскими аббатствами в качестве жидкого хлеба для братьев во время поста. Ale (эль) – это общее название для всех видов пива, произведенных верховым брожением. Вообще в элях повышенное содержание спирта, они темнее, чем лагер, которое производится низовым брожением [47].

Altbier – это традиционный вид пива, приготовляемый в основном в Дюссельдорфе. Немецкое слово alt означает «старое». Это пиво верхового брожения, темное, медного цвета, изготавливается из темного солода, хорошо охмеленное. American ale (американский эль) – это американский вид традиционного эля, приготовляемый с добавлением хмеля из Северной Америки.

American Malt Liquor (американский солодовый ликер) – это альтернативное название, данное пиву в США. В нем повышается уровень содержания спирта по сравнению с лагером.

Barley Wine (ячменное вино) – это пиво верхового брожения с невероятно высоким, подобно вину, содержанием спирта. Медного или темно-коричневого цвета с устойчивым вкусом, фруктовое, иногда сбраживается винными или шампанскими дрожжами [45].

Бельгийские виды пива. Trappist Beer – это любое пиво, сваренное в одном из шести нижеупомянутых аббатств, верхового брожения, стойкое, фруктовое. Saison – это пиво янтарного или медного цвета, верхового брожения, из Бельгии и Франции, когда-то приготовляемое летом, но сейчас имеющееся в наличии круглый год. Выпускается в литровых бутылках специальной бургундской формы. Lambic – это пшеничное пиво, производимое в Брюссельском регионе, имеющее устойчивые кислотные характеристики и приготовляемое самопроизвольным брожением с дикими дрожжами. Guenze – это этот вид образуется смешиванием старого lambic с новым с повторным брожением. Faro – это смесь равных частей двух видов lambic, подслащенная сахаром и иногда окрашиваемая и разбавленная водой. Частично устаревший вид пива. Kriek – это производится замачиванием вишни в молодом пиве lambic или guenze с повторным брожением [44].

Berliner Weisse – это пиво из Северной Германии, светлое, верхового брожения, сделано из пшеницы. Best Bitter (лучшее горькое) – это британский вид эля, приготовляемый по рецептурам первоначальной традиции изготовления конца 1040 года. Biere de Garde – это французский термин, относящийся к крепкому бутылочному элю, который образуется в результате

брожения. Bitter (горькое) – это в Британии – эквивалент светлого эля золотисто-коричневого цвета. Это пиво верхового брожения, обычно сильно охмеленное, сухое и слегка газированное. Подается в 80% пивных баров Англии. Black and Tan (черное и рыжевато-коричневое) – это смесь равных частей темного и светлого сортов пива, таких как porter и pilsner, или стаута (stout) и горького (bitter). Bock – это очень стойкий лагер, традиционно приготавливаемый зимой для празднования прихода весны. Насыщенный, солодовый, сильно охмеленный. Brown ale (коричневый эль) – это британский вид пива верхового брожения, слегка охмелено и приправлено поджаренным и карамельным солодом [46].

Cask ale (бочковой эль), непастеризованный, отфильтрованный, завершает свое созревание в погребах баров в бочках при низких температурах. Хранится при комнатной температуре. Cream ale (кремовый эль) – это американский вид пива, смесь светлзолотого слабого, слегка насыщенного эля и лагера. Dark Bock – это пиво, сваренное из темного солода. Dark Mild – это английское определение слабо охмеленных элей, приготовленных из поджаренного солода. Большинство из них темно-коричневого цвета, они насыщены, но со сравнительно низким содержанием спирта [47].

Dark /Pale Double Bock – это темное, сварено из темного жареного солода. Светлое – из солода высушенного, но не поджаренного. Dortmunder – это золотистого цвета, низового брожения. Это пиво из Дортмунда, самого крупного пивоваренного города Германии. Double Bock, или Doppelbock – это стойкое bock пиво, не обязательно двойной крепости. Первоначально этот вид был сварен итальянскими монахами ордена св. Франциска Паулы в Баварии. Dry beer (сухое пиво) – это название слабо насыщенного пива со слабым послевкусием и высоким содержанием спирта. Dry stout (сухой стаут) – это ирландский сорт пива, более горький и с большим содержанием спирта, чем в английском сладком темном пиве верхового брожения.

Dunkelweizen – это темное пшеничное пиво. Eisbock – это самое сильное из bock-сортов пива. Дображивание происходит в очень холодных погре-

бах при температуре, близкой к температуре замерзания воды, образовавшийся при этом лед устраняется, что увеличивает содержание спирта в пиве. Frambois – это малиновый Lambic. Hefeweizen – это неотфильтрованное пшеничное пиво [45].

India Pale Ale (индийский светлый эль) – это эль, приготовляемый в Англии для Британских войск в Индии в XVIII века. Он был очень крепким, чтобы облегчить войскам путешествие, длившееся полгода. Сильно охмеленное. Irish Red Ale (ирландский красный эль) – это примечателен своим красным цветом, насыщенный, подслащенный, бывает маслянистого вкуса [42].

Lager (лагер) – это общее название для всех сортов пива низового брожения, с применением настоянного способа затириания. Производство лагера было введено в 1840 году и сейчас является доминирующим во всем мире, кроме Британии. Лагер светлее, нежнее. Более сухое и содержит меньше спирта, чем эли. Light ale – это в Англии одно из названий бутылочного горького пива. В Шотландии – темный эль. Malt Liqueur (солодовый ликер) – это пиво с более высоким, чем обычно, содержанием спирта. В среднем оно содержит 4,5-6,0% спирта по массе и относится к пиву с повышенным содержанием спирта [47].

Marzenbier (мартовское пиво) – это в Германии, до создания холодильников, пиво варилось зимой. Пиво следующей партии, сваренное в марте, созревало долгие месяцы, прежде чем становилось особо крепким, и выпивалось в конце лета. Munchener (Munich) (мюнхенское) – это пиво низового брожения, произведено в Мюнхене в середине X века. Есть 2 вида – светлое и темное. Оба вида являются солодовыми. Oatmeal Stout – это вид темного пива верхового брожения, сваренного с овсянкой. Овсянка используется благодаря своим питательным свойствам, а также из-за способности влиять на вкус и букет пива.

Old ale (старый эль) – это британский эль средней крепости, наиболее часто потребляется зимой. Oktoberfest (или Octoberfest) – это пиво низового брожения типа Vienna или Marzen, первоначально сваренное для празднова-

ния Oktoberfest в Германии. Солодовое, сладкое, медного цвета. Pale ale (светлый эль) – это янтарного или медного цвета пиво верхового брожения, сваренное из светлого солода. Напоминает bitter, но суше, слабее и содержит больше хмеля. Vock – пиво, сваренное из высушенного, но не жареного солода.

Pale Mild – это английский термин, определяющий средне охмеленные эли, которые варятся из высушенного, но не жареного солода. В результате цвет пива светлее, и оно имеет менее гармоничный букет. Pilsner (или Pilsener) – это общее название для светлого, золотистого цвета пива, сильно охмеленного, низового брожения. Первоначально оно было сварено в Богемии в городе Пльзень в 1842 году.

Porter (портер) – это очень темное пиво верхового брожения, впервые сваренное в Лондоне в 1730 году пивоваром по фамилии Харвуд как заменитель эля. Пиво преподносилось как более питательное, чем эль, и предназначалось для носильщиков и других рабочих тяжелого физического труда, которые черпали в нем силы для выполнения своей работы. Его цвет определяется жареным несоложенным ячменем [46].

Raushbier – это темное пиво низового брожения, производимое в Баварии лишь некоторыми пивоварами. Уникальный копченый вкус исходит от солода, высушенного на открытом огне. Russian Stout (русский стаут) – это британское очень крепкое темное пиво верхового брожения, варилось с 1760 года до Первой мировой войны. На сегодняшний день оно не пастеризуется, созревает в бочонках в течение 2 месяцев, затем выдерживается в бутылках целый год. Его также называют Imperial Russian Stout или Imperial Stout.

Sake – это традиционный японский сброженный напиток из риса. Scotch Ale (шотландский эль) – это пиво верхового брожения из Шотландии. Традиционно крепкое, очень темное, бывает густое. Spruce Beer – это пиво производится в Сев. Америке и Сев. Европе сбраживанием мелассы и других Сахаров с соком ели, и иногда из солода [42].

Steam beer – это пиво, произведенное смешанным брожением с использованием дрожжей низового брожения при температуре верхового брожения. Брожение происходит в сосудах с большой площадью поверхности, называемых осветлителями, и продолжается при относительно высоких температурах. Сейчас производится под торговой маркой Anchor Brewing.

Stock Ale – это крепкий эль, хранящийся долгое время. Происходит из Америки. Stout (стаут) – это очень темное пиво верхового брожения, сделанное из светлого солода, поджаренного несоложенного ячменя и часто карамельного солода. Различают сладкий стаут и сухой. Хотя оба они сильно охмелены, в сладком ощущается меньше горечи, чем в сухом. Scotch Ale – это сваренный по традиционным рецептам, он имеет большее содержание спирта, чем обычный шотландский эль [46].

Sweet Stout – это английский вид темного пива верхового брожения, противоположность сухому темному пиву верхового брожения из Ирландии. Оно имеет слегка молочный вкус и содержит меньше спирта, чем сухое пиво из Ирландии. Vienna Type – это красновато-янтарного цвета, сладковатый солодовый лагер, первоначально сваренный в Вене.

Weissbier (или White Beer) – это в Германии это общее название всех пшеничных сортов пива. Weisse означает белое. Эти сорта обычно светлые и мутные, с белой пеной. Weizenbock – это в Германии пшеничное пиво крепостью пива bock. Wheat Beer (пшеничное пиво) – это любое пиво, содержащее большое количество соложенной пшеницы. Все сорта пшеничного пива относятся к видам верхового брожения и многие из них бутылочные. Witbier/White – это традиционное пшеничное пиво, впервые сваренное в бельгийских городах Hoegaarden и Louvain.

В России, где пиво стали вырабатывать только во времена Петра I, его классификация является весьма упрощенной. Ассортимент пива разделяют в зависимости от рецептуры и технологии изготовления на два типа: светлые и темные. Светлые виды пива имеют янтарный цвет и хмельной вкус, темные – коричневый цвет и солодовый вкус. Отдельные виды пива отличаются по ор-

ганолептическим показателям, массовой частицей сухих веществ в начальном сусле и спирте. В светлых видах пива эти показатели варьируются от 12 и 3 до 19 и 7%. Для темных видов пива они установлены в таких размерах: от 12 и 2,5 до 20 и 5%. Отдельные виды пива отличаются за вкусом и ароматом. Так, для пива «Miller» характерный мягкий, хмельной вкус, для «Brahma» – выраженный хмельной вкус со слабым виновным привкусом, для «Carlsberg» – немного сладковатый вкус и ясно выраженный солодовый аромат [42].

Рынок пива России представлен обширным ассортиментом, основной частью которого является пять основных марок: светлое, темное, красное, белое и крепкое. Около 90% отечественного пивного рынка занимают светлые сорта, на которые приходится основной объем продаж, а остальные 10% разделяют между собой другие сорта, преимущественно темные [49].

Согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3], в России вырабатывается пиво двух типов – светлое и темное, которые различаются по цвету, вкусу, аромату и производятся по различным технологиям. Светлое пиво производят с использованием светлого солода, который получают высушиванием проросшего ячменя в течение 16 ч при постепенном повышении температуры с 25-30 до 75-80 °С. В готовом виде светлый солод имеет светлую окраску, сладковатый вкус, солодовый аромат.

В производстве темного пива используются следующие виды сырья:

– темный солод, который получают из проросшего зерна путем высушивания его в течение 24-48 ч при температуре 105 °С в конце процесса сушки. Этот солод имеет коричнево-желтую окраску;

– диафарин – высокоферментативного солода, который получают при наиболее мягком температурном режиме, постепенно возрастающем до 50-60 °С, в условиях хорошей вентиляции. Такой солод имеет светлую окраску;

– карамельный солод, который по окраске делят на светлый, средний, темный. Для его получения обычный зеленый солод обжаривают при температуре 120-170 °С;

– жженный солод – наиболее интенсивно окрашенный продукт. Его готовят из сухого белого солода, обжаренного при температуре 210-260 °С после предварительного увлажнения [44].

По массовой доле сухих веществ в начальном сусле пиво подразделяют на группы: 8%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18 %, 20%-ное светлое; 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18 %, 20 %, 21 %-ное темное. Пиво с малым содержанием алкоголя имеет массовую долю сухих веществ начального сусла (плотность) до 5%, со средним – до 12%, крепкое – свыше 14%.

По способу обработки пиво делят на непастеризованное и пастеризованное, которое проходит термическую обработку. Большая часть видов пива содержит алкоголь в пределах 3-6% об. В крепком пиве эта цифра может достигать 8-12% об. В России пиво, как правило, классифицируют по цветам: светлое; темное; красное; белое. Помимо вышеуказанных, существует так называемое безалкогольное пиво. Однако, несмотря на его название, в нем также содержится алкоголь в пределах 0,2-1,0% об.

Для распространения пиво должно получить декларацию о соответствии, которая должна быть оформлена по ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3] и ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования [14].

Также в РФ пиво солодовое обязательно проходит гигиеническую экспертизу по СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [22], что бы получить свидетельство о государственной регистрации.

Таким образом, согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3] пиво вырабатывается двух типов: фильтрованное (темное и светлое) и нефильтрованное (темное и светлое). Также пиво классифицируется по кодам ОКПД 2, который предназначен для обеспечения достоверности, сопоставимости и автоматизированной обработки информации и продукции в таких сферах деятельности как стандартизация, статистика, экономика и другие (табл. 1.6).

Таблица 1.6

Классификация пива по ОКПД 2

Код ОКПД 2	Наименование
11.05.10.110	Пиво
11.05.10.120	Пиво специальное
11.05.10.130	Пиво пастеризованное
11.05.10.140	Пиво безалкогольное
11.05.10.150	Пиво нефильТРованное
11.05.10.160	Напитки, изготавливаемые на основе пива (напитки пивные)

Правильная классификация товара по коду ТН ВЭД ЕАЭС определяет размер таможенных платежей и необходимость предоставления в таможенные органы определенных разрешительных документов (сертификаты, разрешения, лицензии и т.д.)

1.4. Методология оценки качества и безопасности пива

Специалистами-дегустаторами оценка пива осуществляется по шести показателям: прозрачность, цвет, аромат, вкус, хмелевая горечь и пенообразование. Согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3] по органолептическим показателям пиво должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.7.

Таблица 1.7

Органолептические показатели качества пива

Наименование показателя	Тип пива			
	Фильтрованное пиво		Нефильтрованное пиво (осветленное и неосветленное)	
	светлое	темное	Светлое	Темное
Прозрачность	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений, не свойственных пиву. В процессе хранения допускается появление частиц белково-дубильных соединений. Для пшеничного пива допускается опалесценция от слабой до сильной		Непрозрачная или прозрачная с опалесценцией пенящаяся жидкость без посторонних включений, не свойственных пиву. В процессе хранения допускается появление частиц белково-дубильных соединений. Допускается дрожжевой осадок	

Аромат	Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом, без посторонних запахов		Сброженный солодовый, с хмелевым ароматом, допускается дрожжевой оттенок, без посторонних запахов	
Вкус	Чистый, сброженный, солодовый, с хмелевой горечью, без посторонних привкусов. В пшеничном пиве присутствуют пряно-ароматичные тона во вкусе и аромате	Полный солодовый с выраженным привкусом карамельного или жженого солода, без посторонних привкусов	Сброженный солодовый, с хмелевой горечью, допускается дрожжевой привкус. В пшеничном пиве присутствуют пряно-ароматичные тона во вкусе и аромате	Солодовый с выраженным привкусом карамельного или жженого солода, без посторонних привкусов
	В пиве с экстрактивностью начального суслу 15% и выше присутствует винный привкус			

Самым простым для определения из вышеперечисленных факторов является пивная пена и пенообразование. Оценка качества пива по этому показателю делается исключительно на глаз. У пива высокого качества пена должна быть стойкой и густой, что означает правильное насыщение пива двуокисью углерода [57].

Образцово-показательное пенообразование. При наливании пива в бокал сначала происходит очень быстрое выделение углекислого газа, результатом чего станет появление пенной шапки. Затем выделение газа замедляется и пивная пена какое-то время просто держится, а далее начинает распадаться. Качество пива оценивается по размеру пены и времени, которое она держится. Если была нарушена технология пивоварения, то это скажется на пенообразовании.

Теперь нужно поднести бокал к свету для оценки цвета пива. Вообще разделяют светлый и темный цвет пива, но во многих справочных материалах можно встретить так же и полутемное пиво. Для темного пива цвет, как показатель качества, не оценивается. Тут важнее соответствие цвета пива и его вкусовых качеств. А вот для светлого пива оценка качества начинается именно с его цвета. Он должен быть золотистым светло-желтым. При этом считается, что чем чище его оттенок, тем тоньше и нежнее вкус и выше качество пива. Еще очень важно постоянство цвета пива [52].

На прозрачность темного пива вообще никакого внимания не обращают. Что касается оценки качества светлого пива, то здесь смотрят сразу на несколько показателей.

Светлое пиво, с точки зрения прозрачности, должно блестеть и слегка искриться, при этом, в нем не должно быть никаких посторонних веществ. Однако в нем допускается слабая муть, которая может повлиять на качество пива [57]. В пивоварении это свойство пива называется опалесценция, которая подразделяется на четыре вида: белковая, дрожжевая, клейстерная и кристаллическая. При домашней экспертизе качества пива можно только обнаружить эту муть, но не определить ее тип. А между тем кристаллическая опалесценция качества пива не понижает. Она лишь говорит о слабой фильтрации, т.е. это скорее более живое и естественное пиво. Белковая опалесценция устраняется щелочью. Два других вида опалесценции определяются методом химического анализа или под микроскопом.

Аромат пива – это вообще самый сложный показатель в оценке качества пива. У темного и светлого пива свои характерные ароматы. Так, в светлом пиве лучше ощущается запах хмеля, а в темном – солода. Аромат пива может сказать о его качестве даже больше, чем оставшиеся 5 показателей вместе.

Если в пиве чувствуется запах банана, фруктов и пр., то это значит, что для этого пива неграмотно приготовили сусло. С другой стороны, каждая культура дрожжей привносит во вкус пива свою ароматику. Так тот самый фруктовый, банановый вкус дают дрожжи, предназначенные для пшеничных сортов. Запах зеленых яблок говорит о некорректном брожении. Аромат травы или сена скажет о неправильном хранении солода. Запах муки означает некачественную воду. Карамельный аромат проявляется при кипячении пивного сусла. Если же пахнет дрожжами, значит их содержание в пиве выше нормы. Бывает пиво с запахом лекарства, это значит, что пивовары слишком увлеклись дезинфицирующими веществами. Запах творога скажет нам все о том же брожении. Запах мыла, воска, сыра бывает у пива, в которое добавили

старый хмель. Собственно, появление такого запаха обусловлено окислением белкового отстоя. Если же от пива пахнет вареной капустой или другими овощами, то это означает нарушение технологии приготовления сусле, брожение при слишком низкой температуре или наличия в пиве хмеля с пестицидами [52].

Зеленое стекло для хранения пива хуже, чем коричневое, т.к. сильнее пропускает световые лучи. Запах старых вещей или бумаги может возникнуть из-за передержанного сусле. Еще он бывает у старого пива, которое было в бутылке слишком долго. Если от пива пахнет прокисшими продуктами, это значит, что в нем присутствуют бактерии молочной или уксусной кислоты. Запах щелочи говорит о плохо промытой посуде перед разливом пива. Запах спирта информирует о слишком высокой концентрации сусле, высокой температуре брожения или размножении дрожжей, а вовсе не о том, что в пиво добавили спирт.

На вкус пива очень сильно влияет качество его ингредиентов, а это: вода, солод, хмель, дрожжи и технология, которая отвечает за приготовление сусле и брожение. Если пиво сразу же освежает, то это говорит о правильной концентрации углекислого газа. В светлом пиве должна чувствоваться очень тонкая (мягкая) хмелевая горечь, но это не должно быть горькое пиво. Для пива темных и полутемных сортов характерен привкус карамельного или жженого солода. Собственно темное пиво получается способом обжарки солода, когда его хорошо поджаривают. При приготовлении пива такой солод выделяет множество красящих веществ и получается сладковатое на вкус темное пиво. Ну, а если в пиве чувствуется вкус смолы, дерева, металла или дрожжей, то это говорит только о том, что была очень серьезно нарушена технология его приготовления. Кстати, важным показателем вкуса пива является его температура. Оно должно быть охлажденным до 8-12 градусов [52].

Хмелевая горечь ощущается в послевкусии. Собственно тут все просто: если у пива приятная мягкая горечь, то там использован свежий хмель великолепного качества. Если пиво откровенно горчит, да еще и этот вкус «идет

за вами», то это означает только одно – был использован хмель очень низкого качества. Вообще, в качественном пиве мягкая горечь ощущается только тогда, когда вы его пьете. На мягкость пива так же влияет вода, которая может дополнительно смягчаться молочной кислотой.

Необходимо помнить о том, что светлое пиво, в принципе, более горькое, чем темное. При этом горькое пиво темного сорта получается из-за неправильно приготовленного солода. Кроме этого, жесткая вода тоже может сказаться на пиве и добавить ему горечи.

Из физико-химических показателей в пиве нормируются: содержание этилового спирта, содержание сухих веществ в начальном сусле, кислотность, цвет, массовая доля диоксида углерода и стойкость. Содержание этилового спирта и содержание сухих веществ в начальном сусле определяются любым из двух способов: дистилляционным методом или рефрактометрическим. Дистилляционный метод основан на отгонке спирта из навески пива и определения относительной плотности дистиллята и остатка пива после отгонки, доведенных водой до начальной массы. Рефрактометрический метод основан на определении показателя преломления при помощи погружного рефрактометра и относительной плотности пива пикнометром с последующим вычислением по формулам. Оба этих метода являются арбитражными и успешно используются в практике пивоварения, но дистилляционный метод более длительный по времени, в то время как рефрактометрический занимает меньше времени и при большом количестве анализов наиболее эффективен.

Определение кислотности пива проводят по ГОСТ 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности [25] методом прямого титрования пробы с фенолфталеином. Метод основан на титровании всех находящихся в пиве кислот и кислотных солей раствором гидроксида натрия до слабо-розовой окраски. Кислотность пива определяют после предварительного его освобождения от углекислоты.

Физико-химические показатели оценки качества пива указаны в табл. 1.8.

Таблица 1.8

Физико-химические показатели оценки качества пива

Наименование показателя	Экстрактивность начального сусла, %				
	11	12	13	14	15
Объемная доля спирта, %, не менее	2,5	3,5	4,5	4,5	5,0
Кислотность, к. ед., не более	1,5-3,2				
pH	3,8-4,8				
Цвет, ц. ед.	0,6-2,0				
Цвет, ед. EBC	9,5-26				
Массовая доля двуокси углерода, %, не менее	0,40				
Пенообразование:					
высота пены, мм, не менее	40				
пеностойкость, мин, не менее	3				
Пищевая ценность:					
энергетическая ценность, ккал в 100 г пива	43	46	50	54	58
углеводы, в 100 г пива, не более	6,1	5,6	5,2	6,0	6,2

Нормируемые показатели безопасности пива – это концентрация дрожжевых клеток, содержание токсичных элементов и микробиологические показатели. Концентрация дрожжевых клеток в нефilterованном пиве, млн/см³, не более: неосветленном – 2,0; осветленном – 0,5. Содержание токсичных элементов, N-нитрозаминов, а также микробиологические показатели пива не должны превышать норм, установленных санитарными правилами и нормами или нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт. Показатели безопасности пива по содержанию токсичных элементов представлены в табл. 1.9.

Согласно табл. 1.8, содержание в пиве таких токсичных элементов, как свинец, мышьяк, кадмий, ртуть должно быть минимальным, а именно свинец – не более 0,3 мг/кг, мышьяк – не более 0,2 мг/кг, кадмий – 0,03 мг/кг. Самое минимальное содержание ртути – 0,005 мг/кг. N-нитрозаминов (сумма НДМА и НДЭА) должно быть не более 0,003 мг/кг; радионуклидов: цезия-137 – 70 Бк/дм³, стронция-90 – 100 Бк/дм³.

Таблица 1.9

Показатели безопасности пивоваренной продукции

Группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Пиво, специальное пиво, безалкогольное пиво, напитки, изготавливаемые на основе пива непастеризованные	Токсичные элементы:	
	Свинец	0,3
	Мышьяк	0,2
	Кадмий	0,03
	Ртуть	0,005
	N-нитрозамины:	
	Сумма НДМА и НДЭА	0,003
	Радионуклиды:	
	Цезий-137	70
	Стронций-90	100

Микробиологические показатели пива указаны в табл. 1.10.

Таблица 1.10

Микробиологические показатели безопасности пива

Группа продуктов	Объем или масса продукта (см ³ , г), в которых не допускаются		
	БГКП (колиформы)	Патогенные, в т. ч. сальмонеллы	Дрожжи и плесени
Пиво, специальное пиво, безалкогольное пиво, напитки, изготавливаемые на основе пива непастеризованные			
- в кегах	3,0	25	-
- в бутылках	10,0	25	-

Число мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАиМ) в пастеризованном и обеспложиванном пиве должно быть не более 500 КОЕ/100 см³ (количество колониеобразующих единиц в 100 см³ продукта), бактерий группы кишечной палочки (колиформы) – от 1 в розливном до 10 см³. В пиве непастеризованном в бутылках, пастеризованном и обеспложиванном. В пиве в бутылках и розливном не допускается нали-

чие патогенных организмов, в том числе сальмонеллы, в 25 см³ напитка. В пастеризованном пиве не должны присутствовать дрожжи и плесени (сумма) в 40 см³ продукта.

Таким образом, можно сделать вывод, что пиво оценивают по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности.

Качественное пиво должно обладать характерным хмелевым ароматом, чистым вкусом с хмелевой горечью, золотистым светло-желтым цветом. Выше качество у пива в коричневых бутылках. Несвойственные и неприятные запахи у пива чаще всего возникают вследствие нарушений технологии производства. Особое влияние на качество готового продукта оказывает используемое в приготовлении сырье.

1.5. Нормативно-информационное, технологическое и организационное обеспечение идентификации пива на российском рынке

Идентификация продукции – это установление соответствия конкретной продукции образцу или ее описанию, приведенному в нормативных документах. Цель идентификации: защита потребителей от недобросовестного изготовителя (поставщика, продавца); обеспечение безопасности для окружающей среды; обеспечение безопасности для жизни, здоровья потребителя, его имущества; подтверждение продукции предъявляемым к ней требованиям.

Основными нормативными документами, регулирующими качество и идентификацию пива являются: ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3], ГОСТ 12786-80 Пиво. Правила приемки и методы отбора проб [23], ГОСТ 12787-81 Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта веществ в начальном сусле [24], ГОСТ 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности [25], ГОСТ 12789-87 Пиво. Методы определения цвета [26], ГОСТ 30060-93 Пиво. Методы определения органолептических показателей продукции [27], ГОСТ 31764-2012 Пиво. Метод определения pH [28].

Технологическое обеспечение идентификации заключается в использовании определенных инструментов при проведении оценки качества и процедуре идентификации. В качестве таких инструментов и приборов могут быть термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерения температуры 0-100 °С, с ценой деления шкалы 0,1 °С по 40. ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний [40]; водяную баню лабораторную с электрическим и огневым подогревом; бокал дегустационный; стакан стеклянный наружным диаметром 70-75 мм, высотой 105-110 мм (допускается применение пивной бутылки вместимостью 500 см³ по ГОСТ 10117.2-2001 Бутылки стеклянные для пищевых жидкостей. Типы, параметры и основные размеры [29], обрезанной на высоте 105-110 мм); штатив с кольцом; секундомер для проведения органолептической оценки.

Для определения массовой доли спирта по ГОСТ 12787-81 Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта и расчет сухих веществ в начальном сусле [24] используют водяную баню, шкаф сушильный, часы механические с сигнальным устройством по ГОСТ 3145-84 Часы механические с сигнальным устройством. Общие технические условия [30] или других марок, термометр по ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний [40], колба Кн-1-1000, колба П-1, П-2-250 или П-1, П-2-500 или Кн-2-1000, воронка В-56 или В-75, или В-100, холодильник ХПТ-3 или ХШ-3, каплеуловитель КО-14/23-60 или КО-60, по ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры [31], пикнометр ПЖ2-50 или ПЖ3-1-50 или ПЖ3-2-50 по ГОСТ 22524-77 Пикнометры стеклянные. Технические условия [32], допускается применение пикнометра Рейшауэра номинальной вместимостью 50 см и горловиной диаметром не более 6 мм, стакан 4 или 5 по ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия [33], воду дистиллированную по ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия [34], калия бихромат по ГОСТ 2652-78 Ка-

лия бихромат технический. Технические условия [35], кислота серная по ГОСТ 4204-77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия [36], спирт этиловый ректифицированный по ГОСТ 5962-2013 Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья. Технические условия [37], бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия [38].

Для определения кислотности пива используют аппарат для встряхивания жидкости, электроплитку бытовую по ГОСТ 14919-83 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия [39] или др. марок, секундомер, термометр, цилиндр наливной, колбы, стакан, трубку стеклянную, бюретку вместимостью 25 см³, пробку, пипетку, капельницу, гидроксид натрия, фенолфталеин, бумагу фильтровальную.

При продаже пива розничным компаниям необходим следующий перечень документов:

- 1) договор купли-продажи;
- 2) товарная накладная по форме ТОРГ-12 (или самостоятельно разработанная и утвержденная учетной политикой, а также согласованная сторонами форма товарной накладной);
- 3) счет-фактура (если компания является плательщиком НДС);
- 4) транспортные накладные (в зависимости от вида транспорта, используемого для доставки груза, а также от того, кто перевозит груз);
- 5) на выбор один из следующих документов:
 - сертификат или декларация о соответствии;
 - копия сертификата, заверенная держателем подлинника сертификата, нотариусом или органом по сертификации товаров, выдавшим сертификат;
 - товарно-сопроводительные документы, оформленные изготовителем или поставщиком (продавцом) и содержащие по каждому наименованию товара сведения о подтверждении его соответствия установленным требованиям (номер сертификата соответствия, срок его действия, орган, выдавший сертификат, или регистрационный номер декларации о соответствии, срок ее

действия, наименование изготовителя или поставщика (продавца), принявшего декларацию, и орган, ее зарегистрировавший).

Эти документы должны быть заверены подписью и печатью изготовителя (поставщика, продавца) с указанием его адреса и телефона;

б) справка к товарно-транспортной накладной на этиловый спирт, алкогольную и спиртосодержащую продукцию в соответствии с Постановлением правительства РФ от 31 декабря 2005 года № 864 «О справке к товарно-транспортной накладной на этиловый спирт, алкогольную и спиртосодержащую продукцию» [1].

При поступлении пива в магазин к товарно-транспортным накладным прикалывается пакет сопроводительных документов. Основным является сертификат, в котором указывается дата разлива пива и его срок годности, это паспорт данной продукции. В товарно-транспортной накладной указывается номер сертификата, так же указывается номер свидетельства о государственной гигиенической сертификации, которое так же прилагается к товарно-транспортной накладной. Оригиналы свидетельства передаются по магазинам один раз с первой поставкой. С последующими поставками на эту продукцию, подходящую к этому сертификату, с накладной передаются копии сертификатов, заверенные печатью и росписью. В случаях, когда с накладными нет сертификатов на продукцию, в накладных указывается, что держателями сертификатов является предприятие, отправившее товар в магазин. При отсутствии сертификата на алкоголь обязательно должно быть качественное удостоверение товара, в котором указана дата разлива продукции [45].

При приемке специалист по приемке товара или товаровед смотрит на бутылке дату разлива алкоголя и находит эту дату в сертификате товара по штрих-коду товара либо по названию, предварительно убедившись, что сертификат действителен и срок действия сертификата не истек. В отсутствии сертификата эту же дату разлива необходимо найти в качественном удостоверении на товар. Если в сопроводительных документах отсутствует инфор-

мации о данной бутылке, необходимо обратиться к предыдущим сертификатам и качественным удостоверениям.

В каждом магазине ведется картотека, в которой раскладываются сопроводительные документы по поставщикам товара. Если даты разлива на данную продукцию нет ни в сопроводительных документах, ни в документах от предыдущих поставок, необходимо обратиться к поставщику. Попросить прислать по факсу копию в этот же день поставки, на первое время и обязательно копию сертификата с оригинальной печатью и росписью по почте, либо торговый агент, делающий заявки на этот товар, привезет в магазин эти документы.

1.6. Идентификационные показатели и методы выявления фальсификации пива

Идентификация – установление соответствия наименований товара, указанных на маркировке и/или в сопроводительных документах, предъявляемым к ним требованиям. Это установление соответствия конкретной продукции образцу и (или) ее описание. Описание продукции – набор признаков, параметров, показателей и требований, характеризующих продукцию, установленные в соответствующих документах.

К общим идентифицирующим признакам пива, используемым при проведении ассортиментной идентификации и установлении видовой принадлежности, следует отнести типичные органолептические свойства – интенсивный процесс пенообразования при наполнении бокала, относительную устойчивость пены (не менее 2 мин), высокую насыщенность напитка диоксидом углерода, ярко выраженные хмелевую горечь и хмелевый аромат, характерные солодовые тона во вкусе и аромате, а также варьирование объемной доли этилового спирта в диапазоне от 2,8 до 9,4% [47].

Специфические идентифицирующие признаки используют при установлении классификационной принадлежности пива к определенному типу, группе, а также при проведении марочной идентификации.

Для установления типа пива (светлое, полутемное или темное) определяют его цвет в цветовых единицах (ц.ед.), используя один из предусмотренных стандартом методов: визуального сравнения с раствором йода, с применением растворов сравнения или колориметрический метод. При значениях показателя 0,4-1,5 пиво относят к светлому, 1,6-3,5 – к полутемному, более 3,5 – к темному. Отмечают также присутствие характерных привкусов карамельного солода – в полутемном пиве, карамельного или жженого солода – в темном.

Принадлежность пива к определенной группе устанавливается по показателю «экстрактивность начального сусла, %». Светлое пиво подразделяется в зависимости от экстрактивности на 16 ассортиментных групп (от 8 до 23%-ного), полутемное и темное – на 14 групп (от 11 до 23%-ного, а также 12%-ное особое). Содержание экстрактивных веществ обуславливает при сбраживании пивного сусла накопление определенной натуральной объемной доли этилового спирта. Поэтому для каждой группы стандартом предусмотрено минимальное значение объемной доли этилового спирта (в процентах).

При проведении идентификации должны быть сопоставлены фактические значения экстрактивности начального сусла и объемной доли этилового спирта с данными маркировки, а также с нормируемыми стандартными значениями для данной ассортиментной группы.

Если в наименовании пива указывается, что оно является «оригинальным» или «специальным», данные свойства должны быть подтверждены на основе анализа сопроводительных документов, удостоверяющих качество, а также путем органолептической оценки [56].

К способам квалитетической фальсификации пива относят разбавление его водой, недовложение или замену наиболее ценных

компонентов на более дешевое сырье, нарушение технологических режимов производства.

Разбавление пива водой может осуществляться на разных этапах товародвижения. При использовании для этих целей водопроводной воды с низкой степенью очистки фальсифицированное пиво может стать причиной возникновения пищевых токсикоинфекций разной степени тяжести.

Для корректировки цвета разбавленного пива иногда используют сахарный колер, чайные настои, для восстановления пенообразующей способности и повышения пеностойкости – глицерин, синтетические моющие средства (стиральные порошки), экстракт мыльного корня или поверхностно-активные вещества (ПАВ). В последнем случае фальсифицированное пиво может вызвать тяжелые пищевые отравления.

При проведении идентификации у разбавленного пива обнаруживаются пустой вкус, иногда с нехарактерными привкусами, слабое или, напротив, чрезмерно интенсивное пенообразование. Следствием разбавления бутылочного пива могут быть нарушенная герметичность укупоривания, деформация укупорочных средств (крышек, колпачков и др.).

Рецептурный состав чаще всего изменяют путем полной замены солода на несоложенные материалы либо увеличением доли несоложенных материалов в составе сусла (для большинства сортов пива доля несоложенных материалов не должна превышать 50% общего состава сусла), а также уменьшением массовой доли хмеля в составе сырья. Подобные нарушения рецептуры также негативно отражаются на органолептических показателях пива – во вкусе недостаточно выражены солодовые тона, хмелевая горечь, аромат слабый, пена отличается низкой стабильностью.

Одним из главных нарушений технологии производства является сокращение продолжительности основного периода брожения, а также периода дображивания. Для этих целей используют температурную обработку сусла, сульфитацию, пропускание бродящего пива через обеспложивающие фильтры, введение ингибиторов брожения

(консервантов). Низкую естественную насыщенность пива диоксидом углерода «исправляют» путем искусственного насыщения (сатурации).

Основными признаками недобродившего пива являются низкий уровень органолептических свойств (прежде всего рыхлая, быстро оседающая пена), высокое значение рН (около 5,0), высокое содержание диацетила и ацетона, низкое содержание сложных эфиров.

На стадии реализации бочкового пива или пива, находящегося в изотермических резервуарах, в случае его скисания для маскирования этого дефекта в пиво могут добавлять различные раскислители – соду, гашеную известь (поташ), соли аммония.

Основным способом количественной фальсификации пива является недолив. Этот способ характерен для разных видов упаковки пива (бочек, бутылок, банок и др.), но чаще всего встречается при реализации пива в розлив.

Действующей нормативной документацией установлены следующие допустимые отклонения количественных параметров: наполнение бочек не должно быть менее 99,5 % объема, среднее наполнение 10 бутылок при 0 °С должно соответствовать их номинальной вместимости с допустимым отклонением ± 3 %. При реализации пива в розлив недолив маскируют путем достижения интенсивного пенообразования за счет быстрого наполнения бокалов либо добавлением в пиво пенообразователей (как правило, СМС).

Информационная фальсификация пива – это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации информации о пиве довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные: наименование товара; фирма-изготовитель товара; количество товара; вводимые пищевые добавки.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки

пива и др. Выявляется такая фальсификация проведением специальной экспертизы, которая позволяет выявить:

- каким способом изготовлены печатные документы;
- имеются ли подчистки, исправления в документе;
- является ли штриховой код на товаре поддельным, соответствует ли

информация заявленному товару и его производителю и др.

Таким образом, следует отметить, что основными идентифицирующими признаками пива служат его органолептические показатели, такие как пенообразование, насыщенность диоксидом углерода, горечь и аромат и объемная доля этилового спирта; существует несколько способов фальсификации пива, среди них квалитетическая, количественная и информационная; квалитетическая фальсификация осуществляется путем разбавления водой, недоложением или заменой наиболее дорогостоящих компонентов, нарушением технологических режимов производства; количественная фальсификация состоит в недолге упакованной продукции; информационная фальсификация представляет собой подделку сертификатов качества, таможенных документов, штрихового кода, даты изготовления.

Пиво – напиток для общения в кругу друзей, это мнение разделяют 38% его потребителей. С наибольшей частотой пиво выступает напитком, который употребляют, чтобы расслабиться и отдохнуть, а также для того, чтобы пообщаться в компании. Кроме того, пиво приобретается для того, чтобы поднять себе настроение.

Данные расчетов показывают, что общий объем производства слабоалкогольных напитков в России в 2015-м году по сравнению с 2012-м снизился на 189,8 млн. дал. При этом объем производства медовухи и напитков на основе пива увеличился на 3,0 и 1,6 млн. дал. соответственно. Также увеличение объемов производства отмечается у пивных напитков с добавлением этилового спирта и сидров. Максимальное снижение изготовления наблюдается у пива, кроме отходов пивоварения (на 217,8 млн. дал.).

Классическая технология производства пива включает следующие основные этапы: получение солода из ячменя, приготовление сусла, сбраживание сусла, выдержку (дображивание) пива, обработку и розлив пива.

Рынок пива России представлен обширным ассортиментом, основной частью которого является пять основных марок: светлое, темное, красное, белое и крепкое. Около 90% отечественного пивного рынка занимают светлые сорта, на которые приходится основной объем продаж, а остальные 10% разделяют между собой другие сорта, преимущественно темные.

К общим идентифицирующим признакам пива, используемым при проведении ассортиментной идентификации и установлении видовой принадлежности, следует отнести типичные органолептические свойства – интенсивный процесс пенообразования при наполнении бокала, относительную устойчивость пены (не менее 2 мин), высокую насыщенность напитка диоксидом углерода, ярко выраженные хмелевую горечь и хмелевый аромат, характерные солодовые тона во вкусе и аромате, а также варьирование объемной доли этилового спирта в диапазоне от 2,8 до 9,4%.

Основными признаками недобродившего пива являются низкий уровень органолептических свойств (прежде всего рыхлая, быстро оседающая пена), высокое значение рН (около 5,0), высокое содержание диацетила и ацетона, низкое содержание сложных эфиров.

Таким образом, исследование качества и проведение процедур идентификации пива и напитков на его основе является довольно сложной и трудоемкой работой. Ее проведение позволяет защитить отечественный рынок от некачественной продукции пивоварения, алгоритмизировать технологию обнаружения фальсифицированного пива.

Глава 2. Исследование процедур идентификации, оценки качества и безопасности темных сортов пива, реализуемого в магазине «Кулинария»

2.1. Организационно-экономическая характеристика магазина «Кулинария»

ООО «ОВЕРО» – современное предприятие, занимающееся главным образом розничной торговлей продовольственных товаров и производством собственной готовой продукции. ООО «ОВЕРО» является юридическим лицом, учреждено одним или несколькими лицами, уставный капитал разделен на определенные доли (размер установлен учредительными документами). Учредителем предприятия является ИП Ткачева Ольга Александровна.

Магазин «Кулинария» был открыт в 1976 году. С 1993 года возглавила магазин Садовникова Елена Ивановна и является его директором в настоящее время. На сегодняшний день магазин «Кулинария» имеет 12 отделов, в которых располагаются ИП Садовникова Н.В., ООО «ОВЕРО», ИП Ткачева О.А. Девять отделов принадлежат ИП Ткачева О.А. Планировка линейная.

Коллектив, которым руководит Садовникова Елена Ивановна, в большинстве женский, с 30 человек (1993 г.), увеличился до 160 квалифицированных специалистов.

ООО «ОВЕРО» работает с 2001 года, в 2013 году прошла перерегистрацию в ФНС России по г. Белгороду за №313312321300152 от 01 августа 2013 года и имеет свидетельство о постановке на учет ИНН 312327435368.

Торговое предприятие ООО «ОВЕРО» находится на первом этаже пятиэтажного дома. Расположение предприятия удобное, т.к. в данном месте находятся крупные торговые предприятия, пользующиеся вниманием со стороны населения и имеющие транспортную связь со всеми административными районами г. Белгорода.

ООО «ОВЕРО» в своей деятельности руководствуется правовыми и нормативными актами, определяющими порядок и правила проведения торговых операций, решением собрания учредителей.

Структура ООО «ОВЕРО» является линейной. Такая структура предполагает деление организации на отдельные функциональные элементы, каждый из которых имеет четкую конкретную задачу и обязанности.

Основной целью магазина является обеспечение конечного потребителя высококачественным продуктом, который является необходимым и продуктами, доступными узкому кругу потребителей.

Соотношение численности персонала по категориям функционального разделения труда согласно штатного расписания:

а) управленческий персонал (директор, зам. директора, администраторы, товароведы, заведующие отделами (секциями), бухгалтер и т.д.) – 10 человек;

б) основной (торгово-оперативный) персонал (работники, занятые обслуживанием покупателей в торговом зале – продавцы, контролеры–кассиры, кассиры) – 24 человека;

в) вспомогательный персонал (обеспечивающий обслуживание основного персонала, а также поддерживающий надлежащее санитарно-гигиеническое состояние магазина – рабочие, уборщицы, электромонтеры, техники и др.) – 18 человек.

Во главе предприятия стоит руководитель, являясь собственником: действует от своего имени, а именно представляет интересы и совершает сделки, выдает доверенности на право представительства, издает приказы и назначения на должность работников общества, об их переводе и увольнении, применять меры поощрения и налагает дисциплинарные взыскания, организует финансово-хозяйственную деятельность общества, осуществляет другие полномочия в соответствии с целями и задачами предприятия.

Бухгалтер организации несет ответственность за формирование учетной политики, ведение бухгалтерского учета, своевременное предоставление

полной и достоверной бухгалтерской отчетности, обеспечивает соответствие осуществляемых хозяйственных операций законодательству Российской Федерации, контроль движения имущества и выполнения обязательств.

К основным обязанностям товароведа относятся:

- определение требований к товарам, а также оценка соответствия их качества стандартам, техническим условиям, заключенным договорам и другим нормативным документам;
- контроль наличия товаров на складах;
- осуществление связи с поставщиками и потребителями, оформление документов на отгрузку и получение товаров в соответствии с утвержденными планами;
- участие в разработке и внедрении правил по материально-техническому обеспечению, сбыту, контролю качества товаров, организации их транспортировки и хранения;
- ведение оперативного учета поступления и реализации товаров;
- контроль своевременности отгрузки возвратной тары;
- участие в проведении инвентаризаций, изучение причины образования излишних сверхнормативных материальных ресурсов и «неликвидов», принимает меры по их реализации;
- осуществление контроля соблюдения правил хранения товаров на складах, подготовкой товаров к продаже;
- оформление необходимых документов, связанных с поставкой и реализацией продукции, составление отчетности по установленным формам [11].

Основные виды деятельности магазина – производство и реализация собственной готовой продукции, розничная торговля колбасными изделиями, сырами, алкогольной продукцией, кондитерскими изделиями и другой продукцией.

В магазине находится 12 товарных секций (отделов): готовая продукция, колбасные изделия и сыры, кондитерские изделия, мясные изделия, мо-

лочная продукция, рыба и морепродукты, бакалея, конфеты, алкогольная продукция, хлебобулочные изделия.

Исследуя основные показатели деятельности магазина «Кулинария» за 2014-2016 годы, можно сделать следующие выводы:

- в 2016 году по сравнению с 2015 годом выручка от реализации продукции в действующих ценах возросла на 11% или 50000 тыс. руб.;
- выручка от реализации в сопоставимых ценах также возрастает, но тем прироста меньше и в 2016 году составил 10,1% или 47389 тыс. руб.;
- издержки обращения в 2016 году на 11,4% больше, чем в 2015 году и составляют 437800 тыс. руб. За исследуемый период прослеживается устойчивая тенденция роста расходов с 73,5% до 79,6%;
- прибыль от реализации в 2015 году составила 107000 тыс. руб., что составляет 89,7% к уровню 2014 года, в 2016 году прибыль от реализации составила 112200 тыс. руб.;
- рентабельность рассчитывали как отношение чистой прибыли к сумме реализации, поэтому результаты высокие и не совсем точно отражают реальную ситуацию. Стоит заметить, что за исследуемый период рентабельность снижается с 8,5% до 7,7%.

В магазине применяется метод индивидуального обслуживания покупателей («метод продажи товаров через прилавки», «традиционный метод продажи»). При реализации данного метода все основные операции по обслуживанию покупателя – его встреча, выявление намерений, предложение и показ товара, помощь в выборе товара и консультация, а также операции, связанные с товаром, – отмеривание, нарезка, взвешивание, упаковка и выдача покупок – осуществляются при участии продавца. Применение данного метода увеличивает затраты времени на приобретение товаров, ограничивает самостоятельность покупателей в выборе товаров, но также может существенно поднять качество обслуживания.

2.2. Анализ объема и структуры рынка пива в г. Белгороде, оценка каналов его поступления в розничную торговую сеть региона

Спрос на пиво в г. Белгороде в целом является нерегулярным и колеблется исходя из сезонности, погодных условий, дня недели, времени, а также исходя из событий в жизни потребителя. Так основным сезоном в потреблении пива является лето, чем оно теплее, тем выше спрос на этот напиток: в мае-июле в Белгороде пива потребляется в 3-5 раз больше, чем зимой. Согласно статистике, в 2015 году импортную пивную продукцию покупало 20-25% потребителей, и спрос на нее отличается постоянностью по сезонам. Этот фактор позволяет импортерам пивной продукции равномерно распределять поставки, не допуская ни недозаполнения, ни перенасыщения в своем секторе рынка. В настоящее время наиболее успешное положение у импортеров высших сортов, тогда как на недорогие сорта спрос снизился [55].

Основную долю в структуре рынка пива г. Белгорода занимает отечественное пиво – 59,4% тарированного рынка. На долю безалкогольного пива приходится лишь 1,5% рынка. Значительную долю в общем объеме продаж пива на российском рынке занимает пиво в стеклянных бутылках, наименьшая доля принадлежит пиву в кегах (0,1%) [41].

Наиболее емким сегментом рынка пива Белгорода является среднеценовое пиво. Достаточно большую долю в стоимостном выражении занимает премиум и лицензионное пиво.

Одними из наиболее значимых факторов, влияющих на стоимость пива, являются стоимость сырья и размер акциза. В 2015 году впервые за многие годы акциз на пиво оставался неизменным. Однако противовесом относительному налоговому облегчению стало имевшее место в течение года значительное ослабление рубля, которое не обошло стороной пивную индустрию и сказалось на росте средней цены на пиво, несмотря на то, что большая часть рынка приходится на продукцию локального производства.

Темпы роста рынка пива снизились в 2015 году (в стоимостном выражении) до 2% по сравнению с 10,3% в 2014 году. Крупнейшим производителем на отечественном рынке пива, является Пивоваренная компания «Балтика», занимающая 38,3% рынка. В тройку лидеров также входят компании «САН ИнБев» и группа компаний Heineken, занимающие 18% и 12,8% рынка соответственно. Доли других производителей не превышают 10%.

Рынок пива г. Белгорода насыщен более 200 марками пива отечественного и иностранного производства. Сегментация потребителей пива в Белгороде наглядно представлена в табл. 2.1 [62].

Таблица 2.1

Сегментация потребителей пива в городе Белгороде

Рыночный сегмент	Характеристика	Уровень дохода	Пиво, которому отдается предпочтение
Молодежь от 20 до 30 лет	Работающее население	Средний	Отечественного и иностранного производства
Население, преимущественно, мужчины в возрасте старше 30 лет	Экономически активное население	Средний, выше среднего	Импортные бренды

Потребителями пива в г. Белгороде является население старше 20 лет, в основном, мужская часть населения.

Потребители пива в Белгороде – это население со средним и выше среднего уровнем дохода, от которого зависит объем потребления пива импортного или отечественного производства. Население со средним уровнем дохода предпочитает пиво отечественного производства (Балтика, Жигулевское, и т.д.), а население с уровнем дохода выше среднего предпочитает известные на российском рынке импортные бренды (Kozel и др.).

Пиво является товаром массового спроса, т.е. для вывода данного вида товара не требуется особая дифференциация рыночных сегментов, так как потребителем пива является каждый третий россиянин. При сегментации рынка и позиционировании товара в данном случае необходимо ориентироваться на среднего российского потребителя.

Начиная с 2007 года российский рынок пива показывал ежегодное падение, и 2015 год не стал исключением. Большое влияние на рынок в прошедшем году оказала негативная макроэкономическая ситуация в стране, сказавшаяся на росте продовольственной инфляции. Помимо тяжелого экономического положения, прошедший год для пивной индустрии запомнился и рядом законодательных инициатив, оказывающих неблагоприятное влияние на рынок. Согласно предварительным данным компании Euromonitor International, российский рынок пива в 2015 году сократился на 8%, достигнув показателя в 8,2 млрд. литров.

Непростая экономическая ситуация продолжила негативно влиять на покупательную способность потребителей, подталкивая их к выбору более дешевого товара, к сокращению частоты покупки, либо к полному отказу от нее.

Сложная ситуация на российском пивном рынке подтверждается также и тем фактом, что за последние два года в стране закрылось десять крупных пивоваренных заводов, в том числе два завода, принадлежащих лидеру пивного рынка – ООО «Пивоваренная компания «Балтика» (Санкт-Петербург).

На сегодня емкость российского рынка пива эксперты оценивают в 580 млн. долл. в год или около 6 млрд. USD, что говорит об огромном потенциале рынка. Срок окупаемости вложений в производство пива значительно меньше, чем на Западе, а рентабельность крупных производств при благоприятных условиях может достигать 30-40% [49].

Российский рынок пива имеет высокие темпы роста и блестящие перспективы дальнейшего развития. Преимущества производителей пива заключаются в том, что пиво является востребованным и часто употребляемым напитком. Для расчета емкости рынка пива в г. Белгороде используем следующую формулу:

$$E = Ч \times Пд \quad (1)$$

где E – емкость рынка;

$Ч$ – численность населения;

$Пд$ – потребление на душу населения.

Проведем расчет емкости рынка пива в г. Белгород. Численность населения на начало 2015 года составило 384 425 человек, из которых 288 425 человек в возрасте от 18 лет и старше [62]. На душу населения в Центральном федеральном округе приходится 82 литра пива в год. Следовательно, емкость рынка в г. Белгороде будет равна:

$$E = 288425 \times 82 = 23\,650\,850 \text{ (литров)}$$

Таким образом, потребность населения г. Белгорода в 2015 году составила 23 650 850 литров. Максимальная допустимая норма употребления пива на душу населения в год в возрасте от 18 и старше составляет около 183 литров. Т.е. жители г. Белгород употребляют намного меньше предельной нормы, что является благоприятным показателем.

Пиво на сегодняшний день является одним из наиболее потребляемых и популярных напитков в России, но показатели удельного потребления пива на душу населения существенно ниже уровня европейских стран. Также показатели потребления пива уступают показателям потребления товаров-субститутов, то есть вино-водочных изделий.

Среди регионов России наблюдается значительная дифференциация по показателю потребления пива на душу населения, что отчасти можно объяснить концентрацией пивоваренных заводов в Европейской части страны. Белгородский рынок пива характеризуется выраженными сезонными колебаниями спроса: в мае-июле его потребляется в 3-5 раз больше, чем в остальные месяцы года, что обусловлено порой летних отпусков.

Дорогие и пастеризованные сорта пива пользуются в Белгороде все большим спросом. По прогнозам, спрос на российском рынке пива вскоре будет обусловлен качеством пива и его рекламой, его цена отойдет на второстепенную роль. Пиво как товар обладает средней ценовой эластичностью спроса, поэтому если повысить его стоимость, то объемы потребления будут пропорционально снижаться.

2.3. Характеристика ассортимента темных сортов пива и оценка особенностей его формирования в магазине «Кулинария»

В магазине «Кулинария» имеется широкий ассортимент пива. Особенно много в продаже светлых, темных сортов пива. Каждый сорт характеризуется определенным ароматом, вкусом, цветом, массовой долей сухих веществ и содержанием спирта.

Ассортимент представлен на витрине, в специальных холодильных витринах, чтобы покупатель мог спокойно изучить и выбрать продукт, который ему подходит. Структурировать ассортимент пива в магазине «Кулинария» можно по следующим признакам: по производителям (табл. 2.2); по виду тары (табл. 2.3); по объему тары (табл. 2.4); по цвету (табл. 2.5) (данные на 01.01. 2017 год). Ассортимент пива в магазине на момент проведения исследования насчитывал 92 наименования. В магазине представлено пиво отечественных и зарубежных производителей.

Таблица 2.2

Структура ассортимента пива по производителям, представленного в магазине «Кулинария», за 2016 г., %

Производитель	Количество наименований, ед.	Удельный вес, %
Российские производители		
МПК	11	12,0
Балтика	16	17,4
СанИнбев	28	30,4
Другие отечественные производители	25	27,1
Зарубежные производители	12	13,1
Итого	92	100

В общей структуре ассортимента наибольшим удельным весом обладает пиво, производителем которого является компания СанИнбев – 28 наименований, что соответствует 30%.

Пиво, представленное в магазине «Кулинария» реализуется в следующих видах тары: стекло бутылка, ПЭТ бутылка, жестяная банка (табл. 2.3.).

Таблица 2.3

Структура ассортимента пива по виду тары, представленного
в магазине «Кулинария» в 2016 г., %

Наименование	Количество наименований, ед.	Удельный вес, %
Стекло бутылка	32	34,8
ПЭТ бутылка	35	38,0
Жестяная банка	25	27,2
Итого	92	100

В магазине в наибольшей степени представлено пиво в стекло бутылке и ПЭТ бутылке – 35 и 38% соответственно. Именно этот вид тары наиболее предпочтителен среди покупателей. В магазине «Кулинария» реализуется пиво следующих объемных категорий: 0,330-0,375; 0,500-0,650; 1,0; 1,5 л (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Структура ассортимента пива по объему тары, представленного
в магазине «Кулинария» в 2016 г., %

Объем, л.	Количество наименований, ед.	Удельный вес, %
0,330-0,375	16	17,4
0,500-0,650	43	46,8
1,0	6	6,5
1,5	27	29,3
Итого	92	100

Полученные данные показывают, что в магазине пиво в таре разного объема представлено в неравной степени. Значительно преобладает пиво в таре объемом 0,5 -0,65 л – 43 единицы, что составляет 37%. Также велика доля пива в таре 1,5 л – 29%.

В зависимости от цвета пиво делят на два типа: светлое и темное. Структура ассортимента пива по этому показателю представлена в табл. 2.5

Таблица 2.5

Структура ассортимента пива в зависимости от цвета,

представленного в магазине «Кулинария» в 2016 г., %

Тип пива	Количество наименований, ед.	Удельный вес, %
Светлое	75	81,5
Темное	17	18,5
Итого	92	100

В общей структуре ассортимента абсолютным лидером является светлое пиво, на его долю приходится 75 наименований, что соответствует 81,5%. Удельный вес темного пива в ассортименте составляет 18,5%.

Проанализируем структуру ассортимента пива в магазине «Кулинария» по объемам продаж в 2016 году (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Структура ассортимента пива по объемам продаж
в магазине «Кулинария» в 2016 г., %

Производитель	Удельный вес, %	Сумма, руб.
МПК	12,0	133596
Балтика	17,4	193714,2
СанИнбев	30,4	338443,2
Другие отечественные производители	27,1	301704,3
Зарубежные	13,1	145842,3
Итого	100	1113300

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что ассортимент пива в магазине «Кулинария» состоит на 87% из марок отечественного производства в стеклянной и ПЭТ-бутылках объемом 0,5-0,65 л. Преобладающим видом пива является светлое.

При формировании ассортимента были учтены не только интересы покупателей, но и выгодные условия для предприятия. Формирование ассортимента зависит от покупательского спроса населения, от режима и условий поставки товара, от уровня и чистоты обновления ассортимента. Так же для ассортимента, большое значение имеет цена продукции. Магазин «Кулинария» может на сегодняшний день предложить широкий ассортимент пивной

продукции, достойное качество и разумные, экономически обоснованные цены. А это тот самый набор, который совместно со знанием рынка и отслеживанием его последних тенденций дает магазину множество конкурентных преимуществ.

Ассортимент пивной продукции, реализуемой магазином, достаточно обширный. В вино-водочном отделе магазина «Кулинария» представлены следующие разновидности пива: светлое и темное пиво отечественных и зарубежных производителей, разного объема и в разной упаковке. Такой подход позволяет удовлетворить потребности самых разных покупателей.

2.4. Оценка качества и проведение идентификации темных сортов пива различных марок

2.4.1. Объекты и методы исследования

На сегодняшний день, несмотря на сложные экономические условия, в России наблюдается устойчивая тенденция роста производства и потребления напитков, которая положительно влияет на развитие пивоваренной промышленности. Вместе с тем высокий уровень конкуренции среди производителей пива на отечественном рынке определяет необходимость постоянной работы в области повышения качества и безопасности.

Согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия, главными показателями качества пива являются прозрачность, цвет, вкус, хмелевая горечь, аромат и пенообразование [3].

Для оценки конкурентоспособности пива различных производителей были приобретены три образца пива, реализуемого в магазине «Кулинария»:

- 1) образец 1 – пиво «Жатецкий Гусь Черный». Производитель: ОАО «Пивоваренная компания Балтика»;
- 2) образец 2 – пиво «Гиннес Драфт». Производитель: «Битбургер Браугрупп ГмбХ» (Wilburger Braugruppe GmbH), Германия;
- 3) образец 3 – пиво «Туборг Блэк». Производитель: ОАО «Пивоварен-

ная компания Балтика»;

4) образец 4 – пиво «Велкопоповицкий Козел Черный». Производитель: АО «Пивоварня Москва-Эфес»;

5) образец 5 – пиво «Merfис Айриш Стаут». Производитель: «Heineken Brouwerij», Объединенное королевство .

Органолептическую экспертизу проводят по показателям, объединенным в пять групп. В первую группу входят показатели: внешнее оформление, внешний вид (прозрачность, наличие посторонних включений); во вторую – массовая доля диоксида углерода, высота пены и пеностойкость; в третью – объемная доля этилового спирта, экстрактивность начального сусла, кислотность, цвет, стойкость (определяют только на предприятии-изготовителе); в четвертую – вкус и аромат; в пятую – объем продукции.

Внешнее оформление включает в себя наличие и качество этикетки или оттиска на горлышке бутылки, плотность укупорки, правильность маркировки, чистоту бутылки.

Для оценки пиво охлаждают до 10-12 °С, наливают в сосуд из бесцветного стекла высотой 10,5-11 см, диаметром 7,3-7,5 см и определяют прозрачность, наличие посторонних примесей, осадка и любых видимых изменений. К качеству светлого пива предъявляют более строгие требования, чем к темным сортам пива.

Прозрачность – первый признак доброкачественного пива. Большинство дефектов связано именно со снижением прозрачности пива. Это требование не предъявляется только к темным сортам пива.

При дегустации пива применяют стаканы из прозрачного стекла цилиндрической формы высотой 10,5-11 см, диаметром 7,3-7,5 см. Перед тем как налить пиво в стакан, бутылку взбалтывают. Струю пива направляют в центр стакана, держа бутылку на высоте 2,5 см от верхнего края стакана до достижения пеной верхнего края.

После разграничения слоев пива и пены миллиметровой линейкой измеряют высоту пены. Одновременно определяют пеностойкость пива: время

в минутах до появления свободного от пены пространства на поверхности напитка. Пиво хорошего качества должно давать густую (компактную) пену, медленно выделять пузырьки углекислого газа.

При определении вкуса светлого пива особое внимание обращают на хмелевую горечь. В пиве не должно быть горечи другого происхождения: от оболочек зерен ячменя, от неотбитых ростков солода и др. Кроме горечи во вкусе пива различают и другие оттенки: сладость от несброженных сахаров, соленость от наличия хлоридов, кислотность – от органических кислот. Пиво должно иметь ясно выраженный хмелевой (для светлого пива) или солодовый аромат (для темного пива).

По содержанию токсичных элементов, радионуклидов, N-нитрозаминов и микробиологическим показателям пиво должно соответствовать, установленным гигиеническим нормативам к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов в Приложении 1 к СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [22]. В перечне микробиологических показателей, регламентирующих качество пива, приняты следующие обозначения: КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ – количество колониеобразующих единиц, БГКП – бактерии группы кишечных палочек, НДМА – нитродиметиламин, НДЭА – нитрозодиэтиламин.

Из физико-химических показателей в пиве нормируются: содержание этилового спирта и содержание сухих веществ в начальном сусле (ГОСТ 12787-81 Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта веществ в начальном сусле [24]), кислотность (ГОСТ Р 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности [25]), цвет (ГОСТ 12789-87 Пиво. Методы определения цвета [26]).

Содержание этилового спирта и содержание сухих веществ в начальном сусле определяются рефрактометрическим методом. Рефрактометрический метод основан на определении показателя преломления при помощи по-

грузного рефрактометра и относительной плотности пива пикнометром с последующим вычислением по формулам. Этот метод является арбитражным и успешно используется в практике пивоварения, он занимает меньше времени и при большом количестве анализов наиболее эффективен.

Определение кислотности пива проводят по ГОСТ 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности [25] методом прямого титрования пробы с фенолфталеином. Метод основан на титровании всех находящихся в пиве кислот и кислотных солей раствором гидроксида натрия до слабо-розовой окраски. Кислотность пива определяют после предварительного его освобождения от углекислоты. Темное пиво перед титрованием разбавляют в мерном цилиндре дистиллированной водой в соотношении 1: 3. Пипеткой отмеривают 10 см^3 подготовленного пива, вносят в коническую колбу вместимостью 100 см^3 , добавляют 40 см^3 дистиллированной воды и 3-4 капли фенолфталеина. Содержимое колбы перемешивают и титруют из бюретки раствором гидроксида натрия до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 30 секунд. Кислотность пива (в см^3 раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм^3 на 100 см^3 пива) вычисляют по формуле:

$$X = V \times k_1 \times k_2, \quad (3)$$

где V – объем раствора гидроксида натрия концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$, израсходованной на титрование, см^3 ;

k_1 – коэффициент поправки рабочего раствора гидроксида натрия;

k_2 – коэффициент разбавления. Для темного пива $k_2 = 4$; для светлого пива $k_2 = 1$.

Определение цвета пива инструментальным методом проводят по ГОСТ 12789-87 Пиво. Методы определения цвета [26] с помощью сравнения с раствором йода. Метод основан на визуальном сравнении цвета пива с цветом $0,1 \text{ моль/дм}^3$ раствора йода различной концентрации в 100 см^3 воды. В

один стакан наливают 100 см^3 пива (предварительно освобожденного от двуокиси углерода), в другой – 100 см^3 дистиллированной воды. В стакан с водой приливают из бюретки по каплям при перемешивании стеклянной палочкой $0,1 \text{ моль/дм}^3$ раствор йода, пока цвет жидкости в обоих стаканах станет одинаковым. Цвет пива выражают количеством см^3 $0,1 \text{ моль/дм}^3$ раствора йода, прибавленным к 100 см^3 воды. Если перед определением цвета пиво было разбавлено дистиллированной водой в соотношении 1:1, результат удваивают.

Метод определения диоксида углерода в пиве основан на измерении давления в газовом пространстве над пивом в закупоренной стеклянной бутылке, бутылке из полиэтилентерефталата или металлической банке в расчете массовой доли диоксида углерода в зависимости от измеренного давления и температуры.

Метод определения стойкости пива основан на визуальном наблюдении за появлением помутнения или осадка в бутылке. Для этого две бутылки пива в день розлива ставят в термостатируемый шкаф или темное место с температурой $20 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ и через каждые 24 ч наблюдают визуально за появлением мути или осадка. Стойкость пива определяют по времени появления помутнения по всему объему пива в бутылке и хлопьевидного осадка, дающего помутнения при осторожном переворачивании бутылки вниз горлом. Стойкость пива выражают в сутках со дня розлива.

Результаты анализа органолептических показателей пива представлены в табл. 2.7. По органолептическим показателям образцы были исследованы на прозрачность, цвет, аромат, вкус, пенообразование и хмелевую горечь. Ни в одном из образцов не было обнаружено серьезных отклонений по нормируемым показателям.

Таблица 2.7

Анализ органолептических показателей качества исследуемых образцов
темных сортов пива

Исследуемый образец	Нормируемые показатели			
	Прозрачность и цвет	Аромат и вкус	Пенообразование	Хмелевая горечь
Характеристика по ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений, не свойственных пиву	Аромат чистый, сброженный, без посторонних запахов Вкус чистый, солодовый, без посторонних привкусов	Высота пены, мм, не менее 40, пеностойкость, мин, не менее 3	Слаженная, умеренная
Пиво «Жатецкий Гусь Черный»	Прозрачное с блеском, черное	Чистый, не выраженный, вкус чистый, не гармоничный	Высота пены 45 мм, пеностойкость 4 мин.	Не очень слаженная, грубоватая
Пиво «Гиннес Драфт»	Прозрачное с блеском, темно-коричневое	Чистый, свежий, выраженный, мягкий, вкус чистый, не очень гармоничный	Высота пены 68 мм, пеностойкость 5 мин. 11 сек.	Выражена умеренно
Пиво «Туборг Блэк»	Прозрачное с блеском, черное	Аромат хмеля, чистый, свежий, выраженный, чистый, не очень гармоничный	Высота пены 73 мм, пеностойкость 5 мин. 43 сек.	Грубоватая
Пиво «Велкоповицкий Козел Черный»	Прозрачное с блеском, черное	Чистый, не очень выраженный, вкус чистый, не очень гармоничный	Высота пены 50 мм, пеностойкость 4 мин. 28 сек.	Не очень слаженная, грубоватая
Пиво «Мерфис Айриш Стаут»	Прозрачное с блеском, темно-коричневое	Чистый, свежий, выраженный, мягкий, чистый, не очень гармоничный	Высота пены 81 мм, пеностойкость 6 мин. 55 сек.	Выражена умеренно

Данные табл. 2.7 показывают, что все три исследуемых образца соответствуют требованиям ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия по органолептическим показателям: прозрачность, цвет, пенообразование, аромат, вкус и хмелевая горечь [3].

2.4.2. Результаты дегустационной оценки темных сортов пива

Для более полной характеристики и выбора лучшего образца была проведена дегустационная оценка. Для этого исследуемые образцы оценили 23 дегустатора, в качестве которых выступили мужчины и женщины в возрасте от 25 до 35 лет и оценили пиво по 25-балльной системе по всем органолепти-

ческим показателям (прозрачность, цвет, хмелевая горечь, вкус, аромат, пенообразование).

Дегустация проводилась в магазине «Кулинария» с 18.00 до 21.30. Для привлечения потребителей к дегустации были предложены бесплатные сопутствующие закуски – крекеры и снеки.

Процесс дегустации был организован в несколько этапов. Перед проведением оценки качества пива был проведен краткий инструктаж потребителей, в котором объяснялись все нюансы и правила дегустации. Первым этапом был розлив пива в прозрачные стаканы перед непосредственной дегустацией и выдача мини-анкет для оценки (прил. 2).

На втором этапе потребители оценивали пенообразование и прозрачность пива. Затем был охарактеризован цвет и аромат, далее пробовали на вкус, после чего оценивали показатель хмелевой горечи.

Заключительным этапом дегустации было выставление баллов и подведение результатов. После чего в конце мероприятия были подведены общие итоги и выявлен лучший образец по всеобщему мнению.

Ниже представлены результаты опроса в виде диаграммы (рис. 2.1).

По результатам опроса дегустаторов наиболее высокую оценку по исследуемым показателям получило пиво «Гиннес Драфт» (образец 2). Оно имеет приятный вкус без горечи с хмелевым ароматом, его цвет соответствует нормативам, не имеет посторонних включений.

Пиво «Туборг Блэк» (образец 3) удовлетворил экспертов по показателю аромат, т.к. он был ярко выраженным.

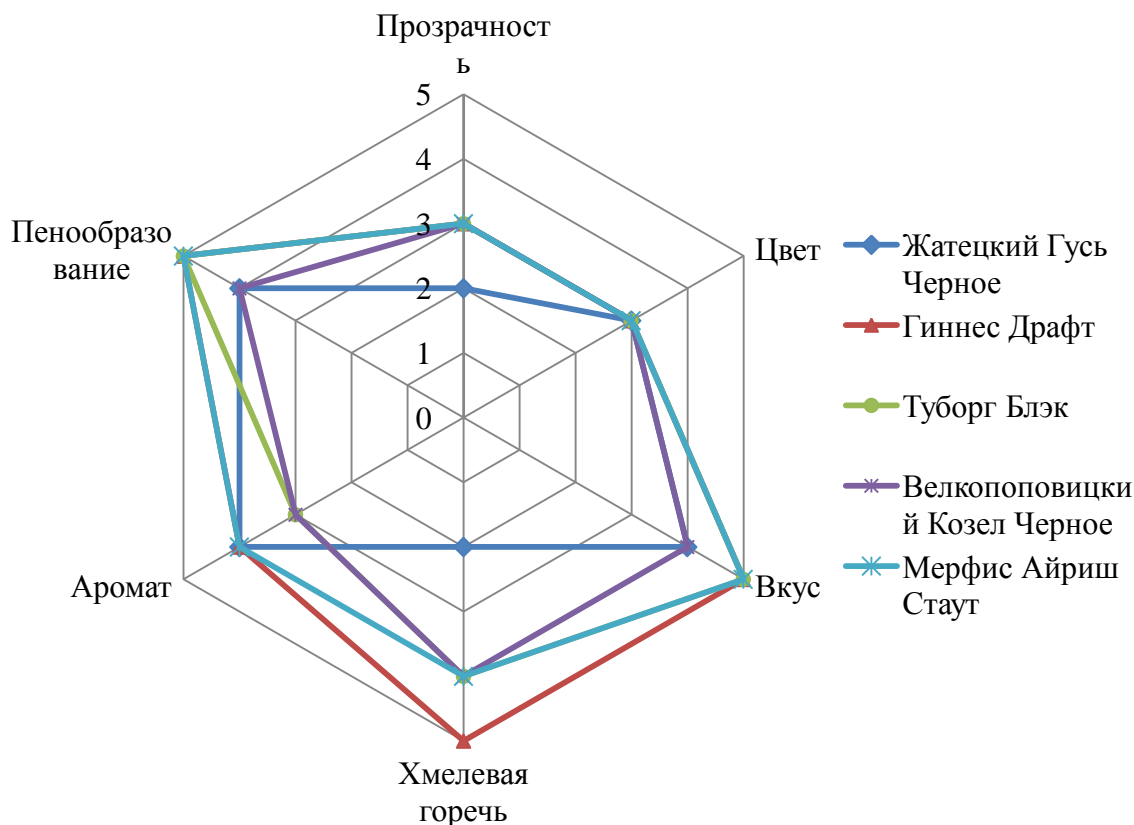


Рис. 2.1. Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов пива темных сортов

Образец 1 – пиво «Жатецкий Гусь Черное» не удовлетворило экспертов по показателям прозрачности и вкуса. При органолептической оценке дегустаторами было отмечено наличие осадка на дне бутылки и сильно выраженный горький привкус. Пиво «Мерфис Айриш Стаут» (образец 4) уступило пиву «Гиннес Драфт» по показателю хмелевой горечи, у этого пива она выражена слабее. Таким образом, пиво «Гиннес Драфт» (образец 2) набрало 25 баллов; пиво «Жатецкий Гусь Черное» (образец 1) набрало 19 баллов; пиво «Туборг Блэк» (образец 3) набрало 23 балла; пиво «Велкопоповицкий Козел Черное» (образец 4) набрало 21 балл, а пиво «Мерфис Айриш Стаут» (образец 5) набрало 24 балла.

После проведенной дегустации каждого образца можно сделать вывод, что образец 2 (пиво торговой марки «Гиннес Драфт») максимально полно удовлетворяет требованиям ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3].

2.4.3. Результаты оценки темных сортов пива по физико-химическим показателям

По физико-химическим показателям пиво должно соответствовать требованиям ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3]. Результаты физико-химических показателей пива представлены в табл. 2.8.

По физико-химическим показателям образцы были исследованы на пенообразование и пеностойкость, показатели объемной доли спирта, кислотность, прозрачность и рН.

Таблица 2.8

Результаты анализа физико-химических показателей пива по требованиям ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия

Показатели	Нормы ГО-СТа	Фактическая характеристика				
		«Жатецкий Гусь»	«Гиннес Драфт»	«Туборг Блэк»	«Велкопоповицкий Козел»	«Мерфис Айриш Стаут»
Объемная доля спирта, %	Не менее 4,5	4,5	4,5	4,8	4,5	4,7
Пенообразование Пеностойкость	Не менее 3 минут, не менее 40 мм	4 мин., 45 мм	5 мин. 11 сек, 68 мм	5 мин. 43 сек, 73 мм	4 мин. 28 сек, 50 мм	6 мин. 55 сек, 81 мм
Кислотность, к.ед.	Не более 3,2	2,3	2,5	2,7	2,2	3,0
рН	3,8-4,8	4,7	4,6	3,9	4,75	4,3
Прозрачность	Прозрачная жидкость без посторонних включений					

По ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия показатель кислотности должен быть не более 3,2[3]. У исследуемых образцов показатель кислотности находится в пределах от 2,2 (образец 4 «Велкопоповицкий Козел Темное») до 3,0 (образец 5 «Мерфис Айриш Стаут»), что соответствует требованиям стандарта. Показатели объемной доли спирта также находятся в пределах, установленных нормативным документом, и соответствуют данным, указанным на упаковке. Показатель пенообразования и пеностойко-

сти в каждом из пяти образцов также находится в пределах, установленных стандартом. Сами образцы представляли собой жидкость без осадка и посторонних включений, таким образом по показателю прозрачности образцы также соответствовали необходимым требованиям. Ни в одном из образцов не было обнаружено серьезных отклонений от установленных нормативными документами норм и требований.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что все исследуемые показатели всех образцов соответствуют требованиям ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [3].

2.5. Оценка конкурентоспособности темных сортов пива разных производителей

Выпуск продукции, максимально удовлетворяющей потребности населения в безопасной продукции высокого и стабильного качества является первоочередной задачей отрасли.

Основными факторами, формирующими качество пива, являются: сырье и используемые технологии производства. Согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия, который распространяется на пиво (кроме специального пива) устанавливает критерии безопасности и качества продукта, правила маркировки, в качестве сырья для производства пива возможно использование следующих видов продукции определенного уровня качества: солод ячменный пивоваренный; солод пшеничный пивоваренный; вода питьевая; сахар–песок; хмель; несоложенные продукты; ячмень; пшеница; крупка пшеничная дробленая; крупка рисовая; крупка кукурузная; сахар-сырец, сахар жидкий и другие сахаросодержащие продукты, применение которых обеспечивает качество и безопасность пива; дрожжи пивные [3].

Требования по качеству хмелепродуктов заключаются в соответствии продуктов органолептическим и физико-химическим показателям. К органо-

лептическим показателям относятся внешний вид, цвет и запах. Значения этих показателей определяют видом продукта.

К физико-химическим показателям относятся: массовая доля влаги, массовая доля альфа-кислот, массовая доля золы, сухих веществ, массовая доля эфирного масла. Массовая доля влаги определяется только для хмеля гранулированного всех типов и должна составлять от 6 до 13%. Показатель «массовая доля эфирного масла» определяют только СО₂-экстракте хмеля, значение его должно составлять не менее 1,5%.

Конкурентоспособность продукции (услуги) зависит от ряда факторов, влияющих на предпочтительность товаров и определяющих объем их реализации на данном рынке. Эти факторы можно считать компонентами (составляющими) конкурентоспособности и разделить на три группы: технико-экономические, коммерческие, нормативно-правовые факторы. Технико-экономические факторы включают: качество, продажную цену и затраты на эксплуатацию (использование) или потребление продукции или услуги. Эти компоненты зависят от: производительности и интенсивности труда, издержек производства, наукоемкости продукции и др.

Коммерческие факторы определяют условия реализации товаров на конкретном рынке. Они включают: конъюнктуру рынка (острота конкуренции, соотношение между спросом и предложением данного товара, национальные и региональные особенности рынка, влияющие на формирование платежеспособного спроса на данную продукцию или услугу.); предоставляемый сервис (наличие дилерско-дистрибьютерских пунктов изготовителя и станций обслуживания в регионе покупателя, качество технического обслуживания, ремонта и других предоставляемых услуг); рекламу (наличие и действенность рекламы и других средств воздействия на потребителя с целью формирования спроса); имидж фирмы (популярность торговой марки, репутация фирмы, компании, страны).

Нормативно-правовые факторы отражают требования технической, экологической и иной (возможно, морально-этической) безопасности исполь-

зования товара на данном рынке, а также патентно-правовые требования (патентной чистоты и патентной защиты). В случае несоответствия товара действующим в рассматриваемый период на данном рынке нормам и требованиям стандартов и законодательства товар не может быть продан на данном рынке. Поэтому оценка этой группы факторов и компонент с помощью коэффициента соответствия нормативам лишена смысла. Данные факторы выступают как ограничения, обязательные к выполнению. Эти факторы определяющим образом влияют на конкурентоспособность продукции (услуг).

Для более полной оценки конкурентоспособности пива в магазине «Кулинария» было предложено анкетирование покупателей (прил. 1). Всего анкету заполнили 34 человека. В результате анализа проведенного анкетирования установили, что большая часть опрошенных были в возрасте от 20 до 45 лет. В основном это были мужчины.

Большинство респондентов под качеством понимают вкус; помимо органолептических были выделены также и другие качественные показатели пива – пенообразование, крепость, прозрачность. Соответствие стандартам и соблюдение технологии указало относительно небольшое количество респондентов. Выяснилось, что понятие «качественное пиво» потребителями толкуется расширительно по сравнению с тем, как качество напитка определяется в его показателях на производстве, и распространяется не только на физико-химические и органолептические свойства, но и на другие составляющие конкурентоспособности. Так, важными характеристиками являются охлаждение напитка, что относится к допродажному обслуживанию, качество и привлекательность упаковки. Для потребителей значимо также соотношение качества и цены пива.

На вопрос анкеты «Согласны ли Вы с утверждением, что чем выше цена, тем выше качество?» только 11% респондентов ответили утвердительно. Большее количество респондентов согласны с данным утверждением лишь отчасти, 6,7% – совсем не согласны. Таким образом, большинство потребителей при желании получить требуемое качество

ориентируются не столько на цену, сколько на известность сорта как имеющего определенный уровень качества.

Большинство потребителей (особенно мужчин) склоняются к традиционному солодовому вкусу светлого пива с долей спирта 3-5,5% со стойким, но низким пенообразованием, слабо выраженной хмелевой горечью (особенно это характерно для женщин) и сроком хранения 3-12 суток. Однако ответы респондентов имели высокую вариативность, что позволяет производителям выпускать пиво с различным сочетанием характеристик, которое бы нашло своего потребителя.

В качестве наиболее привлекательной упаковки была названа традиционная стеклянная бутылка объемом 0,5 л. Большая доля женщин, чем мужчин, выбрала жестяную банку и возможность пить пиво в баре. Это объясняется меньшим потреблением пива женщинами, что позволяет покупать его в более дорогой упаковке, а также тем, что для многих женщин ценен не столько напиток как таковой, сколько окружающая обстановка при его потребления. Подавляющее большинство респондентов предпочитают традиционный объем 0,5 л как наиболее эргономичный.

Как видно из рис. 2.1, лучшим по качеству является пиво «Гиннес Драфт» (образец 2) (25 баллов). Несколько уступает ему пиво «Мерфис Айриш Стаут» и средними по качеству являются остальные образцы. Таким образом, для расчета единичных показателей конкурентоспособности по потребительным за базу сравнения следует взять пиво «Гиннес Драфт».

При использовании образца в качестве базы сравнения единичные показатели конкурентоспособности по i -му параметру (например, хмелевая горечь) находят по формуле:

$$q_i = \frac{P_{i0}}{P_i} \times 100\%, \quad (4)$$

где q_i – единичный показатель конкурентоспособности по i -му параметру;
 P_i – величина i -го параметра для анализируемого товара;

P_{i0} – величина i -го параметра для образца, взятого за базу сравнения.

Тогда единичные показатели конкурентоспособности будут следующими (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Единичные показатели конкурентоспособности по потребительным (органолептическим) параметрам пива, %

Показатель (согласно ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия)	«Жатецкий Гусь»	«Гиннес Драфт»	«Туборг Блэк»	«Велкоповицкий Козел»	«Мерфис Айриш Стаут»
Прозрачность	67	100	100	100	100
Аромат	100	100	75	75	100
Цвет	100	100	100	100	100
Хмелевая горечь	40	100	80	80	80
Вкус	80	100	100	80	100
Пенообразование	80	100	100	80	100

На базе единичных показателей найдем групповые показатели конкурентоспособности. Для этого единичные показатели объединяют с учетом значимости каждого из них по формуле

$$I_{\text{гп}} = \sum_{ni=1} a_i \times q_i, \quad (5)$$

где $I_{\text{гп}}$ – групповой показатель по потребительным (техническим) параметрам;

n – число параметров, участвующих в оценке;

a – вес i -го параметра в общем наборе (коэффициент весомости); q_i – единичный показатель по i -му техническому параметру. Сумма a , должна равняться 1.

Для показателей, характеризующих органолептические свойства пива, коэффициенты весомости следующие: прозрачность – 0,12; аромат – 0,16; цвет – 0,12; хмелевая горечь – 0,2; вкус – 0,2; пенообразование – 0,2. По фор-

муле (5) рассчитаны групповые показатели (в баллах) по потребительским параметрам для темного пива, результат представлен в табл. 2.10.

Таблица 2.10

Результат расчета групповых показателей конкурентоспособности темных сортов пива

Показатель	Коэф. весо-мости	«Жа-тецкий Гусь»	«Гин-нес Драфт»	«Ту-борг Блэк»	«Велко-попо-вицкий Козел»	«Мерфис Ай-риш Стаут»
Прозрачность	0,12	67	100	100	100	100
Аромат	0,16	100	100	75	75	100
Цвет	0,12	100	100	100	100	100
Хмелевая горечь	0,2	40	100	80	80	80
Вкус	0,2	80	100	100	80	100
Пенообразование	0,2	80	100	100	80	100
Значение группового показателя конкурентоспособности		76,04	100	56	84	60

Групповой показатель конкурентоспособности пива «Велкопоповицкий Козел» существенно выше, чем у пива «Мерфис Айриш Стаут», тогда как балльная оценка образца 5 выше, чем у образца 4. Таким образом, использование коэффициентов весоности позволяет получить более объективные результаты.

Единичные и групповые показатели, отражая степень удовлетворения потребности, все-таки не дают возможность оценить конкурентоспособность товара. Для этого необходимо сопоставить показатели анализируемого товара и его конкурента и выяснить, какой из них в большей степени соответствует потребности. Такое сопоставление позволяет определить уровень конкурентоспособности данного товара в сравнении с товаром-конкурентом применительно к конкретной потребности.

Уровень конкурентоспособности определяют с помощью групповых показателей по одной группе параметров по формуле:

$$K_a = \frac{I_{пп1}}{I_{пп2}}, \quad (6)$$

где K_a – показатель конкурентоспособности первого товара по отношению к аналогу – товару-конкуренту по потребительным параметрам;

$I_{гп1}$ и $I_{гп2}$ – групповые показатели по потребительным (техническим) параметрам для первого товара и товара-конкурента.

Уровень конкурентоспособности по отношению к пиву «Гиннес Драфт», рассчитанный по формуле (6), составит для пива:

«Жатецкий Гусь» – 0,76;

«Туборг Блэк» – 0,56;

«Велкопоповицкий Козел» – 0,84;

«Мерфис Айриш Стаут» – 0,6.

Итак, конкурентоспособность зависит от рассмотренных выше факторов. Определить характер этой зависимости и выразить ее количественно трудно, однако ее наличие является стимулом для поиска путей оценки и повышения конкурентоспособности. Более всего для этой цели подходят экспертные методы. При этом целесообразно изучать влияние указанных факторов на предпочтительность товаров.

В магазине уделяют большое внимание конкурентоспособности реализуемой алкогольной продукции. Данные мероприятия осуществляются в виде привлекательной и необычной выкладки товара, привлечении внимания потребителей с помощью акций и скидок, формирование сопутствующего ассортимента и т.д. Вышеперечисленные действия стимулируют сбыт и повышают интерес потребителей.

2.6. Разработка направлений совершенствования методики идентификации, оценки качества и безопасности темных сортов пива

Согласно требованиям Федерального закона от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» производитель продукции обязан обеспечить ее качество и безопасность для потребителя, производя внутрива-

водской контроль, т.е. в порядке самоконтроля [2]. Торговая сеть не имеет возможности химико-аналитического контроля продукции и поэтому ограничивается проверкой сопроводительной документации. Контроль качества продукта, поступившего в торговую сеть, производится эпизодически: при оценке соответствия качества продукции национальным стандартам органами Роспотребнадзора или при появлении рекламаций от потребителей. Действующие в РФ общие технические условия регламентируют качество пива в основном по второстепенным признакам (цвет, качество пены, кислотность). Исключение составляет показатель «объемная доля спирта, %, не менее», характеризующий крепость напитка.

Вкусо-ароматические характеристики пива (аромат, солодовый привкус или другой из 122 вкусо-ароматических дескрипторов), имеющие большое значение у западных потребителей, в национальных стандартах нашей страны не регламентированы. Более того, Государственная дума РФ, признав пиво алкогольным напитком, тем самым усилила требование контроля именно по содержанию в нем алкоголя, как это принято в стандартах на алкогольную продукцию. Отсутствие стандартизованных требований оценки качества пива по критериям биологической полезности или вкусо-ароматическим показателям привело к тому, что и производители ослабили технологический контроль содержания вкусо-ароматических компонентов в составе пива. Это отразилось на качестве продукции. Так, например, при стандартном цвете и требуемых показателях высоты пены и пеностойкости большинство вкусо-ароматических компонентов в пиве присутствует в концентрациях ниже порога их вкусового распознавания. Вкус такого пива эквивалентен вкусу этанола, разбавленному «газировкой». Резкое снижение требований к органолептическим свойствам пива делает технологически необязательным использование в качестве пивоваренного сырья дорогостоящего солода или вообще качественного ячменя. Это, в свою очередь, может привести к радикальной деградации отечественного пивоваренного производства, а сам продукт низвести к низкокачественным суррогатам заданной крепости. В этих норматив-

ных границах снижения требований к качеству пива как пищевому продукту вообще снимается вопрос о его биологической ценности, а общественное мнение из-за роста «пивного алкоголизма» подводится к границе понимания необходимости всеобщего запрета производства и потребления пива. Опрос общественного мнения, например, немецких потребителей пива, показал их пристрастие к национальным брендам именно из-за «солодового привкуса», присущего баварским сортам пива. Многовековой опыт пивоварения показывает приоритет потребления пива в силу его биологически полезных свойств, а не как средства опьянения [53].

Учитывая низкий уровень лабораторного оснащения и химико-аналитических возможностей отечественных пивоваренных предприятий, а также отсутствие практики контроля качества пива третьей стороной мы предлагаем три варианта контроля качества пива как пищевого напитка:

- экспертный или основной контроль;
- контроль оценки соответствия (контроль третьей стороны);
- заводской или технологический контроль.

Алгоритм экспертного исследования, рекомендуемый нами применять при регистрации бренда пива, предопределяет самыми достоверными методами контролировать наибольшее число показателей (количественных характеристик) бренда пива. Анализ результатов комплексных исследований дает возможность сформировать специфические вкусо-ароматические «отпечатки пальцев» данного бренда пива и его токсикологическую характеристику. При этом появляется возможность обоснованного отказа в регистрации бренда при обнаружении критических характеристик вкуса (доз вкуса) или при выявлении повышенной суммарной дозой токсичности. Применение алгоритма позволяет определять объективные (инструментальные) показатели качественных характеристик пива. Заключение дегустационных комиссий не являются обязательными, так как представляют собой комплекс субъективных оценок [53].

Предлагаем следующие этапы (алгоритм) и методы основного исследования:

- 1) определение кислотности и насыщенности напитка углекислотой, включая рН-метрию;
- 2) хроматографическое исследование массовых концентраций веществ, определяющих вкусо-ароматические и токсикологические характеристики пива, включая этанол и сивушные масла;
- 3) определение анионного состава пива методом ионообменной хроматографии;
- 4) определение минерального состава пива методами атомно-абсорбционной спектрофотометрии, а также методами масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой, или атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой;
- 5) определение содержания витаминов группы В флюорометрическим методом;
- 6) определение состава и концентраций белковых фракций (аминокислотный анализ) методом капиллярного электрофореза;
- 7) определение концентраций сахаров поляриметрическим методом.

Зарубежные межнациональные пивоваренные корпорации, учитывая значительные затраты на оборудование и необходимость привлечения высококвалифицированных специалистов для решения аналогичных задач, пошли по пути не только создания специализированных аналитических систем и разработки высокоточных методов исследования, но и создали специализированные аналитические комиссии, аналитические центры и сообщества химиков-аналитиков, обслуживающих пивоваренные холдинги. Предложенный нами алгоритм исследования качества пива рекомендуем использовать не чаще одного раза в год. Полномасштабные исследования должны повторяться при любых изменениях рецептуры или технологии пивоварения. Алгоритм может быть реализован пивоваренными предприятиями на договорных условиях с региональными научно-исследовательскими центрами. В дальнейшем

все контролирующие организации при оценке соответствия могут использовать полученные результаты как эталонные [53].

Алгоритм исследования качества пива с целью оценки соответствия третьей стороной включает существенно меньший объем необходимых исследований и применение менее сложной аппаратуры. В перечень обязательных этапов должны входить:

- органолептическая (визуальная) оценка качества пива;
- исследование физико-химических свойств пробы пива;
- химико-токсикологический анализ с применением скрининговых методов обнаружения потенциальных токсикантов.

При этом предусмотрено прекращение исследований и признание всей партии пива браком, если на определенных этапах исследования образцов обнаружены существенные расхождения количественных показателей качества от стандартизованных. Такими критическими точками (показателями) при органолептической оценке предлагаем считать:

- посторонние включения в бутылке, что свидетельствует о нарушениях санитарно-эпидемиологического режима не только в цехе розлива;
- отсутствие пены, свидетельствующее о несоответствии химического состава пива и нарушениях технологии на этапах дображивания и карбонизации.

При оценке физико-химических свойств пива обнаружение щелочной реакции среды свидетельствует о микробном загрязнении, искажившем главное брожение, а также о неудовлетворительной карбонизации пива. При химико-токсикологическом анализе на этапе скрининговых проб:

- при отрицательной реакции на присутствии этанола в пробе вся партия снимается с исследования как нестандартное пиво (кроме проб безалкогольного пива);
- при отрицательной реакции на высшие спирты проба пива признается фальсифицированной, так как образование этанола при брожении невозможно без образования высших спиртов, являющихся побочными продуктами брожения (ППБ).

Проведение скрининговых анализов существенно сокращает общий объем исследований при подозрении на наличие фальсифицированных проб. Дальнейший алгоритм исследования на соответствие (при исключении факта фальсификации) состоит в количественном определении этанола, метанола и состава сивушного масла методом газожидкостной хроматографии.

Методы оценки качества пива, как пищевого напитка, должны соответствовать юридическим полям применимости гигиенических пищевых стандартов, в частности, по ингредиентному составу и биологическим свойствам, но не подменять собой санитарно-эпидемиологические, сельскохозяйственные и иные сферы применимости нормативных документов. Эта проблема усугубляется фактом использования контролирующими органами санитарно-эпидемиологических методов контроля, применяемых как для анализа промышленных стоков, так и для пищевых напитков. При этом ошибочно производится суммирование концентраций одноименных ионов, входящих в состав биологически незаменимых веществ и в состав ядов высшей категории опасности. Предлагаемые нами алгоритмы химико-аналитического сопровождения стандарта качества пива как пищевого напитка позволяют исправить эти ошибки и гармонизировать нормативы содержания типичных ионов, присутствующих в составе пива в концентрациях, допускаемых нутрициологами нормами биологической потребности в этих элементах взрослого человека [53]. Предложенный алгоритм предпродажного контроля заканчивается оценкой суммарной дозы токсичности трех различных групп ингредиентного состава пива:

– антропогенных загрязнений, оцениваемых по ПДК в соответствии с допускаемым уровнем по СанПиН 2.3.2.1078-01 [22];

– потенциально токсичных микропримесей ППБ, оцениваемых по сумме индивидуальных токсичностей;

– избыточных концентраций биоэлементов, оцениваемых нутрициологами по превышению максимально допустимых суточных доз потребления, т. е. по фармакологическому уровню.

Установлено, что суммарная токсичность этих компонентов для 4% пива составляет 8,61 токсичных единиц (без учета токсичности этанола), что приравнивается к токсичности 30 г чистого этанола. Другим отличительным признаком алгоритма является требование необходимости составления вкусограммы по результатам хроматографии. Потребитель может оценивать вкус пива, если фактическая концентрация вкусо-ароматических веществ превышает концентрации порога их вкусового распознавания.

Однако наше исследование показало, что в большинстве проб пива его вкус сопоставим со вкусом этанола, разбавленного «газировкой». В предложенном алгоритме мы также отказались от дорогостоящего контроля микотоксинов, так как считаем, что законодательное внедрение предложенного нами способа озонвоздушной стерилизации солода исключает саму возможность появления этих опасных токсинов в готовом продукте.

Заключение

Полезность пива для организма зависит от химического состава исходного сырья. Пиво содержит ряд важных компонентов, среди которых основное место занимают витамины, минеральные вещества и органические кислоты. Имеются в незначительном количестве углеводы, азотсодержащие вещества. Горькие вещества хмеля способствуют секреции желчи и улучшают процесс пищеварения.

В работе были рассмотрены теоретические аспекты потребительских свойств пива; дана его общая и товароведная классификации, проанализированы факторы, формирующие качество пива; требования к качеству, безопасности, хранению пива; вопросы идентификации и фальсификации пива.

Применяя методы исследования в соответствии с ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия, ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования, ГОСТ 30060-93 Пиво. Методы определения органолептических показателей и объема продукции, можно провести полный анализ, как качества самого пива, так и объема информационной составляющей, размещенной на этикетках образцов [1, 5, 2].

При органолептических испытаниях определяют следующие свойства пива: прозрачность, насыщенность углекислотой, вкус, запах, а также внешнее оформление бутылок. Физико-химические испытания включают в себя следующие показатели: кислотность пива, содержание спирта и действительного экстракта, цвет пива, а также пеностойкость и высота пены.

Для экспертизы качества пива были закуплены пять образцов темного пива, реализуемого в магазине «Кулинария»: пиво «Жатецкий Гусь Черный», пиво «Гиннес Драфт», пиво «Туборг Блэк», пиво «Велкопоповицкий Козел Черный» и пиво «Мерфис Айриш Стаут». Идентификация информации, заявленная маркировкой на всех образцах показала, что все исследуемые образцы соответствуют ГОСТ Р 51074-2003 [5].

В процессе проведения анализа органолептических показателей представленных образцов пива были исследованы такие показатели, как прозрачность, цвет, пенообразование, аромат, вкус, хмелевая горечь. Также были исследованы физико-химические показатели всех трех образцов. Анализ показал, что все пять образцов по вышеуказанным показателям соответствуют ГОСТ 31711-2012 Пиво. Общие технические условия [1], соответственно, фальсификации в указанных образцах не обнаружено.

Нами были разработаны направления совершенствования методики идентификации пива. В перечень обязательных этапов должны входить:

- органолептическая (визуальная) оценка качества пива;
- исследование физико-химических свойств пробы пива;
- химико-токсикологический анализ с применением скрининговых методов обнаружения потенциальных токсикантов.

При этом предусмотрено прекращение исследований и признание всей партии пива браком, если на определенных этапах исследования образцов обнаружены существенные расхождения количественных показателей качества от стандартизованных.

Таким образом, в процессе исследования нами были решены следующие задачи:

- проанализировано состояние и перспективы развития российского рынка пива;
- изучены основные факторы, формирующие качество, безопасность, ассортимент и конкурентоспособность пива;
- рассмотрены классификация пива и характеристика структуры его ассортимента;
- изучена методология оценки качества и безопасности пива;
- рассмотрено нормативно-информационное, технологическое и организационное обеспечение идентификации пива на российском рынке;
- проанализированы идентификационные показатели и методы выявления фальсификации пива;

- рассмотрена организационно-экономическую характеристика магазина «Кулинария»;
- проанализированы объем и структура рынка пива в г. Белгороде;
- охарактеризован ассортимент темных сортов пива и особенности его формирования в магазине «Кулинария»;
- проведена оценка качества, конкурентоспособности и идентификация темных сортов пива различных марок;
- разработаны направления совершенствования методики идентификации, оценки качества и безопасности темных сортов пива.

Список использованных источников

1. О справке к товарно-транспортной накладной на этиловый спирт, алкогольную и спиртосодержащую продукцию декларации [Текст] : Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2005 года № 864 // Информационно-справочная система «Консультант Плюс». Раздел «Законодательство».
2. О техническом регулировании [Текст] : Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ // Информационно-справочная система «Консультант Плюс». Раздел «Законодательство».
3. О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции [Текст] : Федеральный закон 22 ноября 1995 года №171-ФЗ // Информационно-справочная система «Консультант Плюс». Раздел «Законодательство».
4. Технический регламент на пивоваренную продукцию (Проект ФЗ № 189885-5 во втором чтении) // Информационно-справочная система «Консультант Плюс». Раздел «Законодательство».
5. Пиво. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ 31711-2012. – Введ. 1 июля 2013 года. – М. : Стандартинформ, 2013.
6. Солод пивоваренный. Технические условия [Текст] : ГОСТ 29294-2014 . – Введ. 01 января 2016 года. – М. : Стандартинформ, 2016.
7. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества [Текст] : ГОСТ Р 51232-98. – Введ. 1 июля 1999 года. – М. : ФГУП «Стандартинформ», 2010.
8. Сахар белый. Технические условия [Текст] : ГОСТ 33222-2015. – Введ. 01 июля 2016 года. – М. : Стандартинформ, 2016.
9. Хмель прессованный. Технические условия [Текст] : ГОСТ 21947-76. – Введ. 01 июля 1979 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002.
10. Ячмень пивоваренный. Технические условия [Текст] : ГОСТ 5060-86. – Введ. 01 июля 1988 года. – М. : Стандартинформ, 2010.

11. Пшеница. Технические условия [Текст] : ГОСТ Р 52554-2006. – Введ. 01 июля 2007 года. – М. : Стандартинформ, 2006.
12. Крупка пшеничная дробленая. Технические условия [Текст] : ГОСТ 18271-72. – Введ. 01 января 1974 года. – М. : Стандартинформ, 2010.
13. Крупа рисовая. Технические условия [Текст] : ГОСТ 6292-93. – Введ. 01 января 1995 года. – М. : Стандартинформ, 2010.
14. Крупа кукурузная. Технические условия [Текст] : ГОСТ 6002-69. – Введ. 01 января 1970 года. – М. : Стандартинформ, 2010.
15. Хмелепродукты. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ 32912-2014. – Введ. 01 января 2016 года. – М.: Стандартинформ, 2014.
16. Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования [Текст] : ГОСТ Р 51074-2003. – Введ. 01 июля 2005 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2004.
17. Бутылки стеклянные для алкогольной и безалкогольной пищевой продукции. Общие технические условия и металлических банках [Текст] : ГОСТ 32131-2013. – Введ. 01 января 2014 года. – М. : Стандартинформ, 2014.
18. Ящики из древесины и древесных материалов для продукции пищевых отраслей промышленности, сельского хозяйства и спичек. Технические условия [Текст] : ГОСТ 10131-93. – Введ. 01 июля 1995 года. – М. : Стандартинформ, 2008.
19. Ящики из древесины и древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия [Текст] : ГОСТ 11354-93. – Введ. 01 июля 1995 года. – М. : Стандартинформ, 2008.
20. Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий и моющих средств. Технические условия [Текст] : ГОСТ 13511-2006. – Введ. 01 октября 2007 года. – М. : Стандартинформ, 2007.
21. Тара-оборудование. Типы, основные параметры и размеры [Текст] : ГОСТ 24831-81. – Введ. 01 января 1984 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2001.

22. Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования [Текст] : ГОСТ Р 50460-92. – Введ. 01 июля 1993 года. – М. : Стандартиформ, 2008.

23. Цистерны для пищевых жидкостей, устанавливаемые на автотранспортные средства. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ 9218-86. – Введ. 01 января 1987 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2001.

24. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01». – Введ. 01 июля 2002 года. – М. : Стандартиформ, 2008.

25. Пиво. Правила приемки и методы отбора проб [Текст] : ГОСТ 12786-80. – Введ. 01 июля 1981 года. – М. : Стандартиформ, 2011.

26. Пиво. Методы определения спирта, действительного экстракта веществ в начальном сусле [Текст] : ГОСТ 12787-81. – Введ. 01 января 1983 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2003.

27. Пиво. Методы определения кислотности [Текст] : ГОСТ 12788-87. – Введ. 01 января 1989 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2003.

28. Пиво. Методы определения цвета [Текст] : ГОСТ 12789-87. – Введ. 01 января 1989 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2003.

29. Пиво. Методы определения органолептических показателей продукции [Текст] : ГОСТ 30060-93. – Введ. 01 января 1996 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2003.

30. Пиво. Метод определения pH [Текст] : ГОСТ 31764-2012. – Введ. 01 июля 2013 года. – М. : Стандартиформ, 2013.

31. Бутылки стеклянные для пищевых жидкостей. Типы, параметры и основные размеры [Текст] : ГОСТ 10117.2-2001. – Введ. 01 января 2003 года. – М. : Стандартиформ, 2006.

32. Часы механические с сигнальным устройством. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ 3145-84. – Введ. 01 января 1986 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1998.

33. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры [Текст] : ГОСТ 25336-82. – Введ. 01 января 1984 года. – М. : Стандартинформ, 2009.

34. Пикнометры стеклянные. Технические условия [Текст] : ГОСТ 22524-77. – Введ. 01 января 1979 года. – М. : Издательство стандартов, 1985.

35. Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия [Текст] : ГОСТ 9147-80. – Введ. 01 января 1982 года. – М. : Стандартинформ, 2011.

36. Вода дистиллированная. Технические условия [Текст] : ГОСТ 6709-72. – Введ. 01 января 1974 года. – М. : ФГУП Стандартинформ, 2010.

37. Калия бихромат технический. Технические условия [Текст] : ГОСТ 2652-78. – Введ. 01 января 1980 года. – М. : Издательство стандартов, 1992.

38. Реактивы. Кислота серная. Технические условия [Текст] : ГОСТ 4204-77. – Введ. 01 июля 1988 года. – М. : Издательство стандартов, 1995.

39. Спирт этиловый ректифицированный из пищевого сырья. Технические условия [Текст] : ГОСТ 5962-2013. – Введ. 01 июля 2014 года. – М. : Стандартинформ, 2014.

40. Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия [Текст] : ГОСТ 12026-76. – Введ. 01 января 1978 года. – М. : Стандартинформ, 2005.

41. Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ 14919-83. – Введ. 01 июля 1984 года. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2002.

42. Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст] : ГОСТ 28498-90. – Введ. 01 января 1991 года. – М. : Издательство стандартов, 1990.

43. Агафонов, В. П. Стратегии потребления пива [Текст] / В. П. Агафонов, Н. В. Оболенский // Вестник НГИЭИ. – 2015. – № 3. – С. 7-12.

44. Богатырева, Т. Г. Справочник товароведов: Продовольственные товары [Текст] : справочник / Т. Г. Богатырева, Ю. П. Грызанов, Е. Е. Задесенец. – М. : Экономика, 2013. – 256 с.

45. Галюкова, М. К. Технология производства бутылок из полимерных

материалов на предприятиях пиво-безалкогольной промышленности [Текст] : учеб. пособие / М. К. Галюкова, М. П. Могильный // Новые технологии. – 2010. – № 2. – С. 23-29.

46. Герасимова, В. А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров [Текст] : учебник для вузов / В. А. Герасимова, Е. С. Белокурова, А. А. Вытовтов. – СПб. : Питер, 2015. – 396 с.

47. Горфинкель, В. Я. Товароведение. Экспертиза. Стандартизация [Текст] / В.Я. Горфинкеля, В.А. Швандара. – М. : ЮНИТИ, 2013. – 239 с.

48. Елисеев, М. Н. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров [Текст] / М. Н. Елисеев, В. М. Позняковский. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 304 с.

49. Елисеева, Л. Г. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров [Текст] : учебник / Л. Г. Елисеевой. – М. : МЦФЭР, 2016. – 800 с.

50. Ефремова, Е. Н. Анализ влияния пивоваренного ячменя на свойства пива [Текст] / Е. Н. Ефремова, Е. В. Калмыкова // Известия НВ АУК. – 2015. – № 2. – С. 95-99.

51. Зинченко, М. В. Теоретические аспекты формирования механизма государственного регулирования пивоваренного рынка [Текст] / М. В. Зинченко, Н. В. Бабий // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 5. – С. 705-709.

52. Казанцева, Е. Г. Проблемы развития продовольственного рынка России в условиях глобальной конкуренции [Текст] / Е. Г. Казанцева, О. С. Габинская // Международная торговля и торговая политика. – 2004. – № 4. – С. 96-102.

53. Климова, Е. В. Исследование потерь горечи и химических показателей на стадии кипячения сула, брожения и розлива пива при традиционной для Румынии технологии пивоварения [Текст] / Е. В. Климова // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2014. – № 2. – С. 442.

54. Кретьова, Ю. И. Факторы, формирующие качество и безопасность пива в современных условиях [Текст] / Ю. И. Кретьова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехноло-

гии. – 2015. – № 3. – С.23-28.

55. Кригер, А. В. Товароведные аспекты экспертизы качества пивоваренной продукции и пути ее совершенствования (на примере ОАО «Барнаулский пивоваренный завод») [Текст] / А. В. Кригер, Е. В. Краснов // Вестник АГАУ. – 2014. – № 10. – с.176-182.

56. Коростелев, А. В. Исследование качества пива с применением статистических методов [Текст] / А. В. Коростелев, И. С. Косенко // Вестник ВГУИТ. – 2013. – № 2. – С.111-114.

57. Мартьянычев, А. В. Стратегия развития малого и среднего бизнеса в пивоваренной отрасли России [Текст] / А. В. Мартьянычев, Н. В. Оболенский, В. П. Агафонов // Вестник АГАУ. – 2015. – № 3. – С. 175-180.

58. Маслова, Т. Д. К вопросу о скрытом маркетинге и его инструментах на российском рынке пива [Текст] / Т. Д. Маслова, И. А. Балакирев // Проблемы современной экономики. – 2015. – № 4 – С. 180-182.

59. Наумова, Н. Л. Качественные характеристики пива как фактор конкурентоспособности продукции [Текст] / Н. Л. Наумова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2013. – № 3 – С. 144-147.

60. Хоконова, М.Б. Применение хмеля в пивоваренном производстве [Текст] / М. Б. Хоконова // Символ науки. – 2015. – № 7-1. – С. 54-56.

61. Шабурова Г. В. Повышение технологического потенциала несоложенных зернопродуктов [Текст] / Г. В. Шабурова, А. А. Курочкин, П. К. Воронина // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1. – С. 90-96.

62. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.gks.ru>. (Дата обращения: 20.04.2017 г.).

63. Сайт Всероссийский центр изучения общественного мнения [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://wciom.ru> (Дата обращения: 12. 02. 2017 г.).

Приложения

Добро пожаловать в наш магазин! Пожалуйста, уделите 10 минут своего времени и заполните эту анкету.

Ваше мнение очень важно для нас

1. Как часто Вы пьете пиво?

2. Где Вы обычно привыкли покупать пиво?

- супермаркет
- обычный продуктовый магазин
- ларьки
- рынок
- свой вариант _____

3. Пиво какой крепости Вы предпочитаете?

- безалкогольное
- 1%-2,9%
- 3%-5,5%
- крепче 5,5%

4. Сколько примерно пива Вы употребляете за один раз?

- до 0,5 литра
- от 0,5 до 1 литра
- более 1 литра

5. Какой марки Вы предпочитаете пиво?

6. Где чаще всего Вы употребляете пиво?

- дома
- в гостях
- на природе
- в клубах/барах/кафе

- свой вариант _____

7. Какой таре отдаете предпочтение?

- стеклянная бутылка
- алюминиевая банка
- пластиковая бутылка
- свой вариант _____

8. Что для вас важно при покупке пива?

9. Пиву какого производства отдаете предпочтение?

- отечественного
- импортного

10. По какой цене Вы чаще всего приобретаете пиво?

- до 50руб
- 50-70руб
- 70-100руб
- более 100

11. Относите ли Вы себя к знатокам пива?

- да
- нет

12. Знаете ли Вы о свойствах «живого» пива?

- да
- нет

13. Имеет ли значение для Вас «живое» пиво или пастеризованное?

- да
- нет

14. На какие качественные характеристики Вы обращаете внимание при покупке пива?

- вкус
- высота пены
- послевкусие

15. Согласны ли Вы с утверждением, что чем выше цена, тем выше качество?
- Согласен
 - Отчасти согласен
 - Совсем не согласен
16. Укажите ваш пол
- муж
 - жен
17. Укажите ваш возраст?
- 18-25лет
 - 25-30лет
 - 30-40лет
 - старше 40лет
18. Укажите Ваш социальный статус.
- студент
 - пенсионер
 - служащий
 - рабочий
 - бизнесмен
 - безработный

Благодарим за ответы!

Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов пива

Показатель	Максимальная оценка	«Жатецкий Гусь»	«Гиннес Драфт»	«Туборг Блэк»	«Велкопоповицкий Козел»	«Мерфи с Айриш Стаут»
Прозрачность	3					
Цвет	3					
Вкус	5					
Хмелевая горечь	5					
Аромат	4					
Пенообразование	5					

Исследуемые образцы пива



Выкладка пива в магазине «Кулинария»

