

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)»
Высшая медико-биологическая школа
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»

РЕЦЕНЗЕНТ

«__» _____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____/Потороко И.Ю.

«__» _____ 2018 г.

Разработка инновационных подходов в технологии пива

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-38.03.07.2018.022.ПЗ ВКР

НОРМОКОНТРОЛЬ

_____/ Попова Н.В.

«__» _____ 2018 г.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ

_____/ Попова Н.В.

«__» _____ 2018 г.

АВТОР РАБОТЫ

Студент группы МБ-402

_____/ Разин Н.В.

«__» _____ 2018 г.

Челябинск
2018

АННОТАЦИЯ

Разин Н.В. Разработка инновационных подходов в технологии пива, – Челябинск: ЮУрГУ, МБ–402,88 с., 20 ил., 11 табл., библиографический список – 50 наим., прил.

Дипломная работа выполнена с целью разработки инновационных методов интенсификации в технологии производства пива.

В дипломной работе проанализировано состояние и перспективы развития потребительского рынка алкогольной продукции; рассмотрена классификация и ассортимент пива; рассмотрены факторы, формирующие и сохраняющие качество пива.

Проанализирована работа магазина «Универсальный»; рассмотрена охрана труда, исследован ассортимент пива, продаваемых в магазине, по различным классификационным признакам, проанализированы результаты изучения потребительских предпочтений, и на их основе даны рекомендации, по оптимизации ассортимента пива, продаваемой в магазине «Универсальный».

Проведена оценка качества отобранных образцов; подведены основные итоги, выводы, а также сформулированы предложения на основе изученного и проанализированного в работе материала.

Содержание

Введение.....	4
1. Литературный обзор	
1.1 Современное состояние производства пива и тенденции его развития.....	7
1.2 Классификация пива.....	14
1.3 Факторы, определяющие качество пива.....	18
1.4 Требования к качеству пива.....	30
2. Практическая часть	
2.1 Общая характеристика предприятия ИП Никифоровна «Универсальный».....	36
2.2 Технологические процессы, осуществляемые на предприятии ИП Никифоровна «Универсальный».....	39
2.3. Охрана труда, осуществляемая на предприятии ИП Никифоровна «Универсальный».....	46
2.4 Анализ ассортимента продукции.....	51
3. Экспериментальная часть	
3.1 Цели и задачи исследования.....	56
3.2 Обоснование внедрения ультразвуковой обработки в технологию производства пива, характеристика объектов исследования.....	57
3.3. Показатели качества и методы их оценки.....	64
3.4. Результаты оценки качества пива, полученного по инновационной технологии.....	73
Выводы и предложения.....	85
Список литературы.....	87

Введение

Проблема повышения качества и конкурентоспособности товаров занимает не одно из важнейших мест среди проблем современной экономики. Качество товаров прямо и косвенно влияет на решение главной задачи в социальной сфере – обеспечение высокого уровня жизни, граждан России. Поэтому приоритетным направлением развития экономики страны на современном этапе считается насыщение продовольственного рынка конкурентоспособными отечественными товарами, способствующее экономической безопасности не только страны в целом, но и каждого ее региона.

Однако политика государства не всегда направлена на поддержание в федеральных округах региональных программ повышения качества и конкурентоспособности продукции. Это делает проблему повышения качества и конкурентоспособности продовольственных товаров отечественных производителей актуальной для страны на современном этапе.

В настоящее время перспективными научными работами являются исследования, целью которых в основном – разработка нового оборудования, технологии производства. Поскольку инновационные подходы в производстве позволяют улучшать качество выпускаемой продукции, одновременно снижая ее себестоимость.

Не всегда качество продукции, является первоочередной задачей перед экономикой страны, не всегда технология производства, позволяет получить продукцию высокого качества, что длительная технология способствует повышению экономической составляющей по времени, поэтому цена не всегда приемлемая для потребителя. Одним из интенсификации производства, обеспечивающие сокращение времени для производственного процесса и углубление процесса пересекающей при производстве является, введение ультразвуковой обработки.

Иными словами, повышать качество продукции производства не является важной задачей, стоящей перед экономикой страны. Ведь качество продукции,

не всегда получается требуемым уровнем качества, сейчас происходит отмена обязательных сертификаций продукции, также происходит переход с главных стандартов на регламенты, которые не регламентируют уровень качества продукции, а только гарантируют безопасность продукции.

Производство пива постоянно расширяется, ассортимент пивных напитков имеет больше количество, сейчас очень трудно потребителю выбрать качественный товар на рынке, технология производства качественной продукции является очень длительным процессом, и поэтому производитель предполагает, что оно затрачивает большее количество времени, и связи с этим экономически всегда выгодно, поэтому предприятия могут ускорять разными способами производства продукции с изменением технологии, в связи с этим продукция не всегда является требуемым уровнем качества, поэтому нами ставится задача, разработки модификации стандартной технологии варки пива в производстве пива, с целью её интенсификации без снижения её качества продукции.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка инновационных подходов в технологии пива и оценка их влияния на качество.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

- изучить современное состояние производства пива и тенденции его развития;
- рассмотреть классификацию пива;
- выявить факторы, определяющие качество пива;
- описать требования к качеству пива;
- дать общую характеристику предприятия;
- исследовать технологические процессы, осуществляемые на предприятии;
- охарактеризовать охрану труда, осуществляемую предприятием;
- проанализировать ассортимент продукции;
- определить цели и задачи исследования;

- обосновать внедрение ультразвуковой обработки в технологию производства пива, охарактеризовать объекты исследования;
- рассчитать показатели качества и описать методы их оценки;
- привести результаты оценки качества пива, полученного по инновационной технологии.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы и приложений.

Теоретической и методической основой работы стали труды отечественных и зарубежных авторов, посвященных проблемам повышения качества продукции, разработки новых технологий производства, внедрение инновационных подходов в производстве и др. Кроме того, информационной базой работы стали издания периодической печати, ресурсы сети Интернет.

1. Литературный обзор

1.1 Современное состояние производства пива и тенденции его развития

На сегодняшний день пивоваренная промышленность России, одна из наиболее стабильно развивающихся отраслей народного хозяйства, в которой наблюдается устойчивый рост независимых мини-пивоварен.

Наиболее древними отраслями бродильных производств являются виноделие и пивоварение. В Вавилоне варили пиво за 7 тыс. лет до н. э [6]. Процесс пивоварения в России имеет длинную историю с скачкообразным развитием, в связи с чередой экономических кризисов. Около 57 % населения страны употребляет пиво [8].

Потребление 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 [3].

Рынок слабоалкогольных напитков включает различные сегменты: пиво, медовуху, пивные напитки с добавлением спирта и напитки на его основе, пиво различных видов, в т.ч. новые продукты на рынке – солодовые напитки, сидры, пуаре. Ассортимент продукции и структура рынка постоянно изменяются, но общая тенденция, прослеживающаяся в 2012–2015 годах, направлена на спад производства слабоалкогольной продукции (табл. 1).

Итак, по данным таблицы 1 видно, что в течении первых 10 месяцев 2014 – 2015 гг. наблюдается снижение производства на рынке слабоалкогольных напитков на 6 %. В том числе за счет снижения производства пива на 7 % и сокращения производства коктейлей почти в два раза.

Таблица 1 – Производство слабоалкогольных напитков в РФ, млн. дал [4]

Группа продукции	Годовые данные				Данные за 10 мес. (январь-октябрь)		
	2012	2013	2014	2015 (прогноз)	2014	2015	изменения, %
Медовуха	-*	-*	0,9	3,0	0,7	2,5	+267
Напитки пивные, изготавливаемые с добавлением этилового спирта	-	1,8	1,1	1,6	0,9	1,4	+46
Напитки слабоалкогольные (с содержанием этилового спирта не более 9%)	20,5	26,3	17,2	9,8	14,3	8,2	-43
Напитки, изготовленные на основе пива	18,8	59,1	49,2	52,4	41,8	43,7	+4
Пиво, кроме отходов пивоварения	954,9	831,0	766,5	737,1	658,8	614,2	-7
Сидры, пуаре	-*	-*	0,3	0,6	0,2	0,5	+114
Всего	994,3	918,3	835,1	804,5	716,8	670,5	-6

*- отсутствие обусловлено изменением классификатора ОКПД

Однако, сегменты рынка, имеющие меньшие объемы производства, набирают обороты в данном периоде. Так производство медовухи (доля в общем объеме производства 0,4 %) увеличилось в 3,5 раза, сидра и пуаре (доля 0,1 %) – в 2 раза (рис. 1).

Сектор экономики пивоварения включает в себя больше 500 предприятий разной производительной силы, которые расположены почти во всех субъектах России. На предприятиях отрасли трудятся более 60 тыс. человек. Пивоваренная продукция представлена более чем 1500 торговых марок, в том числе национальные бренды и популярные региональные марки.

На современном этапе рынок пива в России относится к крупнейшему в мире по объему производства. Кроме того, данный рынок является

динамичным и емким сектором продовольственного рынка. За последние десять лет рынку пивоваренной продукции свойственна неравномерность.

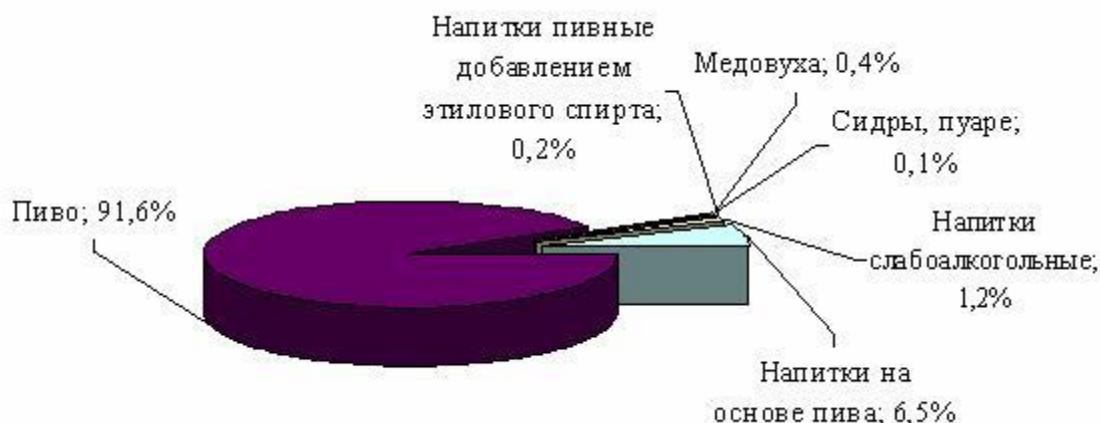


Рисунок 1 – Структура производства слабоалкогольных напитков в РФ в первые 10 мес. 2015 года, % от объема в натуральном выражении [4]

Сегодня предприятиям отрасли пива приходится выживать в сложных условиях российской экономики. Внешняя среда отрасли не создает благоприятных возможностей, а представляет больше угроз для развития. В этой связи, рынок пива России существенно сократил производство по всем видам продукции. На рисунке 2 приведена динамика производства отрасли за период 2010 – 2015 гг.

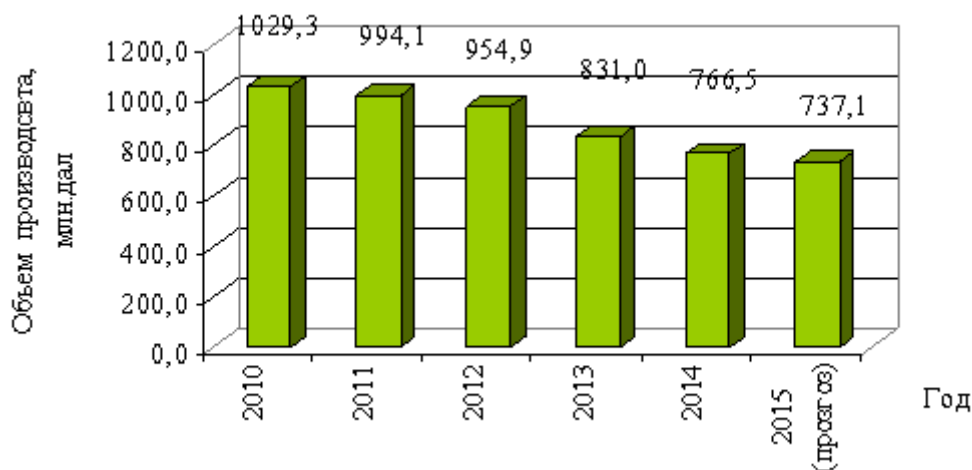


Рисунок 2 – Динамика производства пива в РФ за 2010 – 2015 гг, млн. дал [4]

По рисунку 2 видно, что за период 2010–2014 гг. выпуск продукции на рынке пива уменьшился на одну четвертую часть. В 2014 г. объем производства составил 767 млн. дал., в 2015г.–737 млн. дал. [9].

Причинами такой динамики стали общеэкономические характеристики страны. Это ухудшение финансовой сферы экономики, ужесточение нормативного режима, инфляция и т.д. Также на динамику развития отрасли повлияло качество управления финансами специалистами организаций. В таблице 2 приведена динамика производства пива в РФ.

Таблица 2 – Производство пива в РФ по видам, млн. дал. [4]

Группа продукции	Годовые данные				Данные за январь-октябрь		
	2012	2013	2014	2015 (прогноз)	2014	2015	изменение, %
Пиво всего, в т.ч. по видам	954,9	831,0	766,5	737,1	658,8	614,2	-6,8
нефильтрованное	14,7	13,6	13,6	12,2	11,8	10,2	-13,6
светлое	907,3	799,7	735,3	705,5	632,0	587,9	-7,0
темное	17,9	10,6	10,7	11,3	9,1	9,4	+3,3
специальное	7,1	0,5	0,8	0,6	0,7	0,5	-28,6
в т.ч. содержанием объемной доли спирта этилового	–	–	–	–	–	–	–
безалкогольное	7,8	6,6	6,1	7,6	5,3	6,3	+18,9
от 0,5 до 8,6 %	847,5	826,7	760,3	729,5	653,5	607,9	-7,0
свыше 8,6 %	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	–

Как следует из данных табл.2, в рамках классификации продукции по видам на долю светлого пива приходится более 95 % общего производства. В рамках классификации по содержанию объемной доли этилового спирта наибольшую долю занимает пиво со стандартизированным содержанием алкоголя от 0,5 до 8,6 %–99 %.[8].

Самыми известными российскими брендами в производстве пива являются Очаковское, Клинское, Балтика, Невское и другие. Результатом крупномасштабных слияний предприятий стало контролирование 4 компаниями 80 % рынка пива России (рисунок 3). [8].

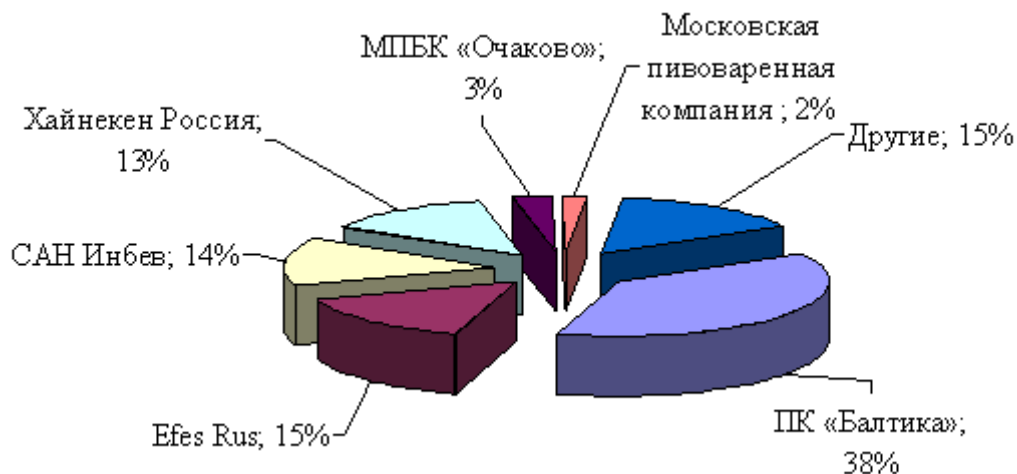


Рисунок3 – Структура производства пива по ведущим компаниям в 2014 году, % от натуральных объемов производства

Итак, лидеры рынка – «Балтика» (Carlsberg) доля рынка 38 %, «САН ИнБев» – 14%, «Хайнекен» – 13 %, «Эфес» – 15 %. Все они являются представителями влиятельных международных групп.

Таким образом, крупные транснациональные корпорации направлены на размещение производственных мощностей в России, в результате чего практически весь ассортимент продукции пивной промышленности, представленный в розничной торговле, изготавливается в России.[52]

Импорт в Россию в 2014 г. составил больше 250 млн. литров пива. Объем рынка составил более 1 млрд. долл. (табл. 3).

Импорт пива представлен 400 брендами из 200 предприятий мира. Ассортимент пива из Европы активно расширяется, поэтому бренды с небольшими объемами продаж быстро набирают вес [7]

Гигантские объемы не помешали снижению внешнеторгового оборота по пиву с 2012 по 2014 гг. Импорт пива в натуральных единицах сократился на треть, экспорт снизился на 11 % за указанный период.

Введение санкций и острая политическая международная обстановка в 2014 г. способствовала превышению экспорта над импортом на 35 тыс. т. в натуральных единицах. В стоимостном размере экспорт по-прежнему уступал импорту.

Таблица 3 – Импорт и экспорт пива в РФ по данным ФТС [10]

Показатели за год	Импорт		Экспорт	
	стоимость, тыс. долл.	вес, тонн	стоимость, тыс. долл.	вес, тонн
2012	226840,6	380478,8	150868,5	310948,7
2013	211480,6	323965,2	151738,5	297298,4
2014	199729,3	253403,8	131082,4	278188,4
2015 (январь-ноябрь)	85892	119147,1	83553,8	244201,2
Изменение 2014 к 2012, в натуральных ед.	-27111,3	-127075	-19786,1	-32760,3
в %	-12,0	-33,4	-13,1	-10,5

Средняя расчетная цена за тонну пива в целом на конец 2015 года составила 720 долл. за тонну. Взяв за основу географическую принадлежность и розничную цену, рынок пива импортного можно разделить на два сегмента. Среднеценовой и экономичные сегменты—это пиво из стран ближнего зарубежья, точнее из Белоруссии, которое является альтернативой российскому производителю. Премиальные сегменты, пиво из остальных стран мира, преимущественно Европейского Союза, которое стоит заметно дороже лицензионных российских брендов [7].

Если говорить о натуральных объемах, белорусское пиво, безусловно, доминирует на рынке импорта с долей 28%, за ним немецкое пиво с долей 24 % и чешское (13 %)–рис. 4.

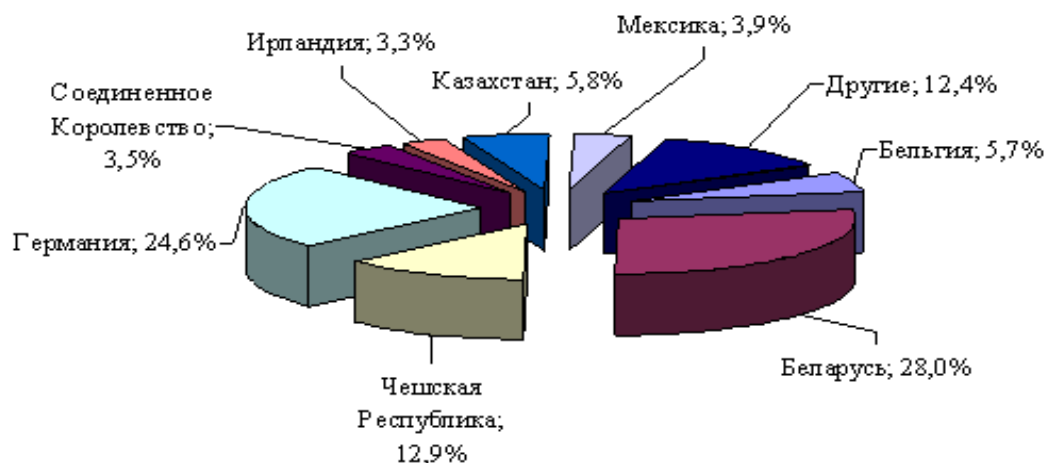


Рисунок 4 – Доли основных стран импортеров пива в общем объеме импорта по весу, % (исходные данные ФТС) [10]

Основными экспортерами пива из России являются страны СНГ, при этом лидерами по ввозу являются Беларусь (26 % от натуральных объемов экспорта), Украина (22 %), Казахстан (18 %) – рис. 5.

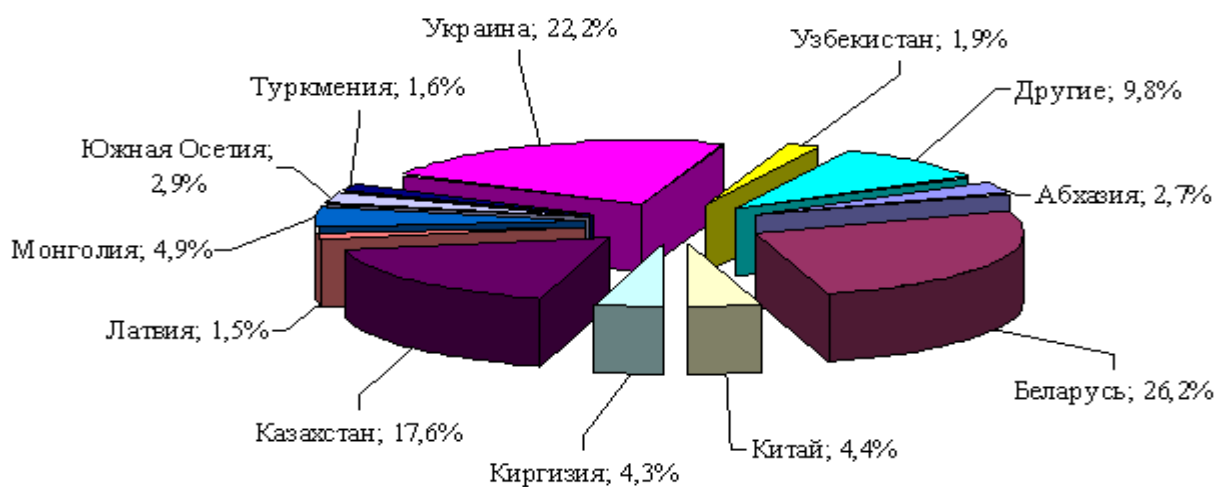


Рисунок 5 – Доли основных стран экспортеров российского пива в общем объеме экспорта по весу, % (исходные данные ФТС) [10]

На данный момент правительственная компания, направленная на борьбу с алкоголизмом, нанесла серьезный удар по пивному бизнесу, поскольку новые законы и акцизы, направленные на улучшение ситуации с низкими показателями средней продолжительности жизни российских мужчин, привели к оседанию пивного рынка. Принятия новых законов и налогов нанесла

сокрушительный удар по производителям, которые возлагали большие надежды на рост продаж пива в России на фоне их спада в Европе и США[9].

На состояние рынка критически влияет повышение акцизов: в 2009 году – всего 3 рубля с одного литра пива с содержанием объемной доли этилового спирта 0,5 - 8,6 %, в 2013 году – уже 15 руб., в 2014 и 2015 годах – 18 руб., 2016 – 20 руб., в 2017 – 21 руб. На пиво с содержанием объемной доли этилового спирта свыше 8,6 % акциз в 2015 году составил 31 руб. за литр, в 2016 – будет 37 руб., в 2017–39 руб [1].

Все это привело к тому, что розничные цены на пиво значительно выросли, а его продажи сократились. Средняя цена на отечественное пиво за последние пять лет возросла в два раза и в середине 2015 года остановилась на отметке 95 руб. за литр, а на импортное пиво возросла на четверть (212 руб.).

1.2 Классификация пива

Пиво, это слабоалкогольный напиток, получаемый спиртовым брожением солодового сусла (чаще всего на основе ячменя) при помощи пивных дрожжей, обычно с добавлением хмеля. Содержание этилового спирта в большинстве сортов пива около 3,0 – 6,0 % об. Крепкое содержит, как правило, от 8,5 % до 14 % об, иногда также выделяют лёгкое пиво, которое содержит 1 – 2 % об., отдельно выделяют безалкогольное пиво, которое сюда не включают, сухих веществ (в основном углеводов) 7 – 10 %, углекислого газа 0,48 – 1,0 %.

Пиво распространено во множестве стран мира и пользуется популярностью благодаря своим вкусовым качествам и аромату. Существует, около, тысячи сортов пива. Вкусовые характеристики разных видов могут кардинально отличаться.

Первый критерий классификации пива: по способу брожения. Говоря о классификации пива, стоит обратить внимание на процесс брожения пива. Пиво делят на сорта низового брожения (температура брожения 5 – 10 градусов) и верхового брожения (температура брожения 18 – 25 градусов) (рисунок 6).

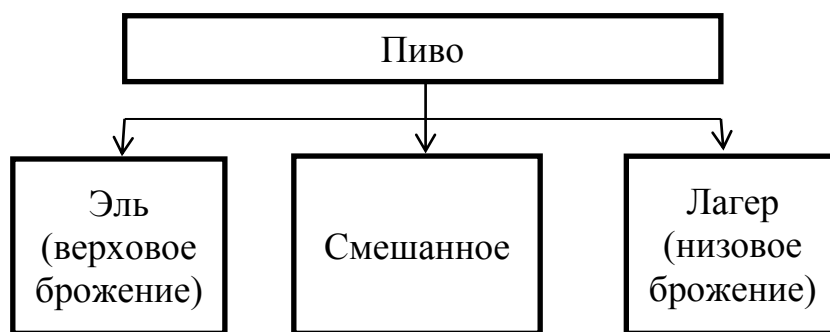


Рисунок 6–Виды пива в зависимости от способа брожения

Пиво низового брожения принято относить к лагеру, а способ производства называется лагерным. Низовое брожение происходит довольно долго за счет низких температур, однако за счет долгого сбраживания вкус пива становится наиболее насыщенным, что, безусловно, является плюсом технологии. Верховое брожение происходит значительно быстрее низового, поэтому и заслужило свою популярность. Наиболее популярные сорта верхового брожения эль и портер. Чаще всего все сорта пива верхового брожения относят к элю, хотя это не совсем и верно. Стоит отметить, что в мире представлены сорта пива самопроизвольного брожения – «Ламбик». Производство пива самопроизвольного брожения происходит без применения дрожжей и чем-то напоминает производство вина. Классификация по способу сбраживания больше подходит для пивоваров или ценителям хмельного напитка, хорошо разбирающихся в производстве пива [43].

Иногда применяют оба эти способа в различных комбинациях.

Второй критерий классификации пива: по цвету. Цвет пива никоим образом не зависит от способа брожения. Цвет пива зависит от состава сырья и в первую очередь от способа приготовления солода. Чтобы понять, каким образом зависит цвет пива от способа приготовления и состава сырья придется немного углубиться.

Для приготовления пивного солода используются различные зерновые культуры, а значит и цвет у солода будет разным. Чаще всего можно встретить ячменное или пшеничное пиво, однако бывает и кукурузное и даже рисовое и

ржаное. Для приготовления солода зерно заливают водой и дают прорасти, после чего обжаривают в специальных печах. Как раз от степени прожарки будет сильно зависеть цвет пива и его вкус (приятная горечь) [42].

После прожарки солод охмеляют – добавляют к нему хмель, что также немало важно. Именно хмель придает пряный вкус пиву и хмельной запах, а также благодаря хмелю увеличивается срок хранения пива. Пиво, делят по цвету на: светлое, темное, белое, красное (рисунок 7).

Классификация по цвету пива получила широкое распространение на пост советском пространстве.

Никакой зависимости между цветом пива и способом брожения нет: тёмным может быть как эль, так и лагер. Под белым обычно подразумевается пшеничное пиво.

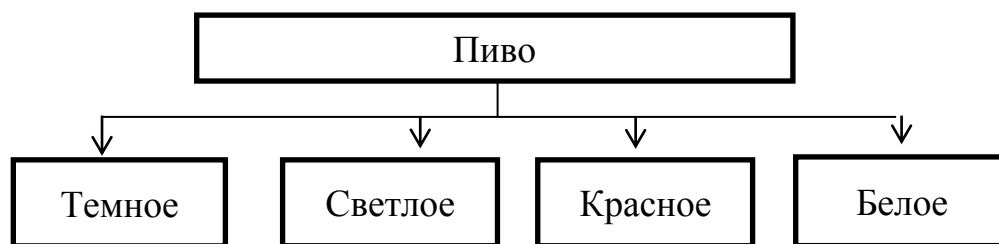


Рисунок 7 – Виды пива в зависимости от цвета

Третий критерий классификации пива: по плотности сусла. В Европе за основу классификации принято брать крепость, а если быть точнее начальную плотность сусла. В зависимости от плотности сусла можно выделить 3 вида пива: так называемое безалкогольное пиво с плотностью сусла до 8 % (крепость 0,5–1,5%); простое пиво с плотностью сусла от 11% до 15 % (крепость 3 – 5 %); крепкое пиво с плотностью сусла выше 15 % (крепость до 8 – 9 %). Виды пива в зависимости от плотности сусла представлены на рисунке 8.

Крепость (объёмная доля этилового спирта) характеризуется процентным количеством спирта в готовом продукте. Для большинства видов пива содержание алкоголя находится в пределах 3 – 5,5 %. Есть и более крепкие

сорта пива с содержанием 6 – 8 %. Существуют слабоалкогольные и безалкогольные варианты пивных напитков, содержащие типично менее 0,5 %.



Рисунок 8 – Виды пива в зависимости от плотности сусла

Несмотря на название, безалкогольное пиво содержит 0,2 – 1,0 % спирта, избавиться от него полностью не удаётся. Существует несколько технологий получения безалкогольного пива. Спирт, содержащийся в обычном пиве, убирают при помощи вакуума (используя низкую точку кипения спирта) и при помощи диализа (мембранный способ). Также убирают от спирта путём подавления брожения с применением особых дрожжей, не превращающих мальтозу в алкоголь, либо останавливают процесс брожения, понижая температуру.

Мембранный способ считается лучшим, поскольку используется традиционная технология производства, и вкус пива менее всего отличается от обычного. Но из-за малого содержания спирта вкус безалкогольного пива при любой технологии получается другим, так как спирт оказывает существенное влияние на вкус пива. В безалкогольном пиве присутствуют фитоэстрогены и сивушные масла. Все положительные и отрицательные свойства пива остаются, просто не наступает алкогольное опьянение из-за малого содержания спирта.

Из-за более сложной технологии производства безалкогольного пива его стоимость выше, чем у обычного.

Четвертый критерий классификации пива: по сырью. Как известно, пиво готовят из солода, воды и хмеля. В частности, в России зачастую можно

услышать о еще одной классификации—по используемому сырью или же солоду. Условно (почему условно? сейчас очень редко при производстве пива используется солод одной зерновой культуры, очень часто их мешают) делить пиво по сырью можно на: традиционное ячменное пиво—варится чисто из ячменного солода; пшеничное пиво – варится с добавлением пшеничного солода 50 – 70 % от общей массы; гибридные сорта пива, приготовленное из комбинированного солода (рисунок 9). Кроме того, можно встретить сорта пива приготовленные из других злаковых культур: ржаное пиво; рисовое пиво (саке); кукурузное пиво (хаппосю) [6].

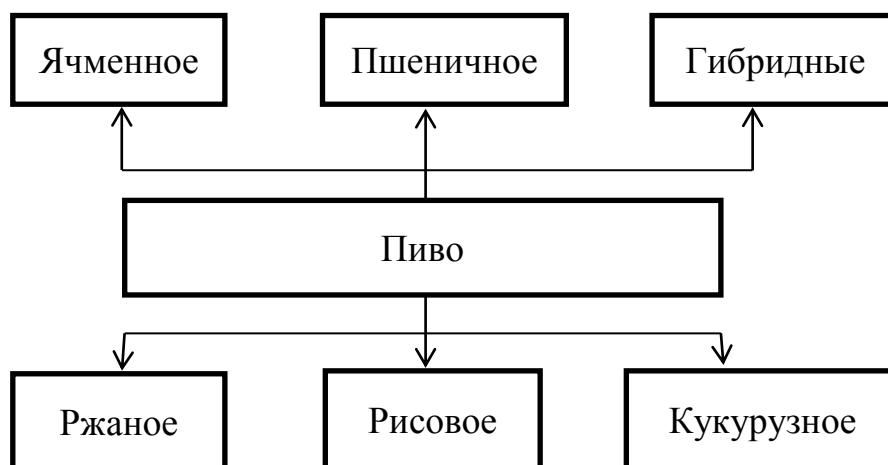


Рисунок 9 – Виды пива в зависимости от сырья

1.3 Факторы, определяющие качество пива

Качество пива можно определить процессом дегустации, при наличии должной компетенции. Несмотря на то, что многие считают, что главный признак качества пива – его большая и стойкая пена, это не совсем так. А иногда и совершенно неверно, особенно если речь идёт об элях. На самом деле, любое пиво можно налить так, что пена будет высокая, или наоборот. Всё зависит от того, под каким углом расположен сосуд и с какой скоростью напиток в него поступает. Прямой угол разлива создаёт много пены, тогда как небольшой наклон позволяет её избежать.

Качество объекта формируется сырьем, технологией изготовления, сохраняющими факторами является, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

Качество пива складывается как из физико-химических, так и органолептических показателей. В условиях современного пивоварения, на физико-химические параметры очень легко влиять, но так ли легко повлиять на органолептические показатели. Оказывается, что вкус и цвет находятся в зависимости от многих неконтролируемых внешних факторов. Пивоварам-технологам хорошо известно, что используя одно и то же сырье, но изменяя технологические параметры процесса, можно получить совершенно разные по органолептическим показателям напитки.

Итак, первый фактор, определяющий качество пива—сырьё для производства пива.

Сырьем для пива служит вода, ячменный солод, хмель и дрожжи. От их качества зависят многие потребительские свойства пива.

Ячмень является наиболее распространенным сырьем для производства пива как по составу экстрактивных веществ, так и их сбраживаемости.

Качество ячменя должно соответствовать требованиям доброкачественности и пригодности данного сырья, отвечающий за качество у нас является ГОСТ 5060-86 «Ячмень пивоваренный. Технические условия», оценка качества осуществляется по внешним и аналитическим базовым показателями [35].

Внешний вид зерна, цвет, температура, запах, дают возможность определить качество сырья. Зерна ячменя должны быть ровными по размеру, и также круглыми. Должны быть желтыми или светло-желтыми, что свидетельствует о зрелости ячменя и правильной его уборке. Также бывают зерна серовато-желтыми, что допускается, но не является желательным для производства, так как может сильно повлиять на продукт, Не допускаются зерна с темными кончиками, результатом может быть быстрое развитие плесени, это свидетельствует о плохой уборке или хранения сырья.

От исходного качества и состава ячменя в значительной степени в дальнейшем зависят потребительские достоинства и устойчивость пива в хранении. Чем выше пленчатость зерна, тем ниже экстракт и вкусовые свойства пива за счет горьких веществ, содержащихся в оболочках. Особенно слабо экстрактивным бывает пиво из ячменя с пониженной крахмалистостью. Это во многом связано с повышенным содержанием белка, в накоплении которого наблюдается обратная зависимость с количеством крахмала. Однако в настоящее время для производства различных сортов пива используют рисовую сечку, ячменную муку, ячменную и кукурузную обезжиренную крупу, сою, пшеницу, обрушенный ячмень, а также свекловичный сахар и глюкозу.

Вода. Пивовары сходятся во мнении о том, что вода оказывает решающее действие на вкус пива. Если не будет соответствующего качества воды, то не получится высококачественный напиток. При этом нельзя сказать, что существует какая-то особенная вода, из которой варят все пиво. Но качество воды должно обладать качествами питьевой воды в соответствии с действующими нормативными документами по питьевой воде, то есть удовлетворять всем органолептическим, физико-химическим, химическим и микробиологическим требованиям. Кроме этого, вода должна соответствовать техническим требованиям для пивоваренной промышленности, соблюдая положительное влияние на процесс приготовления пива. В основном для приготовления светлого пива используют мягкую воду. Для темного пива жесткость воды должно быть выше. В жесткой воде ячмень дает грубую горечь, цвет сусла становится более темным. К тому же вода, употребляемая для пивоварения, должна иметь слабокислую или нейтральную реакцию. Щелочная вода пивоварения будет непригодна [37].

В качестве эталонного состава воды для производства пива принято считать воду Пльзенского типа. Именно на ее основы были разработаны «Требования к воде для производства пива ТИ-10-5031536-73-10».

Для одинаковых качеств и вкусовых характеристик пива, производимого в различных местах и странах, необходимо обеспечивать не только идентичные

условия его производства, но и идентичное качество ячменя, хмеля и, конечно, состав воды.

Солод. Это продукт, получаемый посредством проращивания злаковых семян. Качество перерабатываемого солода во много определяет качество готового пива. Поэтому всегда нужно знать какого качества солод, чтобы с уверенностью можно было ожидать определенного эффекта от его переработки [46].

Качество сухого готового солода оценивают по органолептическим показателям, предусмотренным «ГОСТ 29294-92 Солод пивоваренный ячменный» [47].

Основными показателями качества солода являются выход экстрактивных веществ, качество фильтрации, цветность, влажность, продолжительность, кислотность, мучнистость. Если солод по этим показателям не соответствует требованиям определенного типа, то производят дополнительные анализы.

Органолептическую оценку проводят по внешнему виду зерен, их запаху, цвету и вкусу. Товарный солод имеет светло – желтую окраску. Оболочка солодовых зерен должна быть блестящей, как у исходного ячменя. Ростки должны быть полностью удалены, чтобы зерно по своей форме и размеру напоминало форму переработанного ячменя [36].

Хмель. Всегда используют для придания пиву характерного аромата, биологической стойкости и специфического горьковатого вкуса при хранении. С участием хмеля формируется и такие показатели качества как прозрачность, пенообразование и конечно цвет [44].

Для приготовления пива, применяют хмелевые шишки, высушенные женские неоплодотворенные соцветия наиболее ценной частью хмеля является лупулин (хмелевая мука) – липкие зернышки светло-желтого цвета, накапливающиеся на внутренней стороне чешуек [49].

В технологическом отношении для производства пива наиболее важные горькие кислоты и смола (10 – 26 % массы сухого хмеля), а также дубильные вещества (2 – 5 %) и эфирное масло (0,2 – 1 %).

Горькие вещества хмеля – это комплекс без азотистых соединений сложного химического состава. Горьким веществами хмеля свойственна высокая антибиотическая активность по отношению к микроорганизмам спонтанно развивающаяся при изготовлении пива.

Эфирное масло хмеля, представленное смесью ароматических терпенов и углеводов, играет определенную роль в образовании аромата пива, несмотря на то, что в процессе кипячения суслу большая часть эфирного масла улетучивается.

Для улучшения качества пива и полного использования экстрактивных веществ хмеля разработана технология производства молотого брикетированного хмеля, позволяющая уменьшить расход хмеля на 15 %. Применяют так же и хмелевые экстракты в соотношении 1:1

Дрожжи. При производстве пива используются особые дрожжи семейства сахаромицетовые. Их также принято называть пивными. Уникальность этих дрожжей состоит в том, что они не встречаются в природе. Эти уникальные микроорганизмы были специально выведены для изготовления пенного напитка. В настоящее время наибольшее количество пива в мире производится с использованием процедуры низового брожения. В этом случае производители используют пивные дрожжи вида *Saccharomycetaceae Carlsbergensis*. В результате получают пиво сорта лагер. В том случае если применяется процедура верхового брожения, то в ход идут пивные дрожжи вида *Saccharomycetaceae Cerevisiae*. По такой технологии получают эль, портер и стаут. Если говорить о внешних отличиях, то такие дрожжи по-разному проявляют себя в момент окончания брожения. Верховые всплывают на поверхность суслу, а низовые оседают на дно бродильной емкости [44]

Этапы производства пива.

1. Приготовление суслу. В первую очередь, ячменный солод дробят, но зерна не обязаны превратиться в однородную массу. В составе суслу обязательны большие и мелкие крупинки, это называется солодовым помолом. В разных сортах пива соотношение крупных и мелких частиц отличается.

Затем солодовый помол смешивают с водой. Этот процесс называется «затирианием», а полученная смесь – затором. При добавлении воды ферменты ячменя начинают расщеплять крахмал на солодовый сахар. Для ускорения ферментации пивовары нагревают затор до температуры 76°C.

Далее готовое сусло фильтруют. Проваренный затор переливают из котла в специальное сито, закрытое снизу. В таком состоянии затертый солод находится некоторое время, пока на дне не осядут твердые частицы, называемые дробинкой. Когда сито открывают, сквозь него и слой дробины начинает просачиваться чистое жидкое сусло, которое собирается в специальном котле для последующего варения[50].

2. Варка сусла. Полученное на предыдущем этапе сусло нагревают, доводят до кипения и добавляют хмель. Количество шишек зависит от сорта пива и предпочтений мастера. В каждой рецептуре используется разное количество хмеля.

Варка сусла занимает 2–3 часа. В ходе этого процесса погибают все микроорганизмы и разрушаются ферменты, поэтому дальнейшие химические реакции невозможны. Пивовары добиваются наперед установленной плотности начального сусла, которое на этикетке готового продукта обозначается как плотность пива.

Далее сваренное сусло фильтруют от остатков хмеля и дают отстояться. На дне выпадают мельчайшие частички, которые не удалось отфильтровать на предыдущем этапе. Также на некоторых заводах ускоряют удаление нежелательных остатков центрифугой.

3. Брожение. Чистое сусло поступает через трубы на дно бродильных чанов, называемых цилиндроконическими танками. После того как жидкость остынет до нужной температуры, в чан добавляют дрожжи. Для пива верхового брожения перед добавлением дрожжей сусло охлаждают до 18 – 22 °С, для пива низового брожения до 5 – 10 °С.

Спустя сутки после закладки дрожжей на поверхности бродильного чана появляется толстый слой пены. Это значит, что дрожжи успешно начали

превращать сахар в спирт и углекислый газ. В ходе брожения выделяется много тепла, поэтому сусло нуждается в постоянном охлаждении, температура должна быть стабильной.

На этапе брожения пивовары следят за концентрацией углекислоты в чанах. При достижении максимально допустимого уровня газ отводят по специальным трубам. Брожение останавливается после того как весь сахар дрожжи переработают на спирт.

4. Созревание. На предыдущих этапах получилось молодое нефильтованное пиво, требующее дальнейшего созревания (не касается пшеничных сортов). Для созревания используются большие емкости из нержавеющей стали, а сам процесс длится от нескольких недель до четырех месяцев.

Во время созревания нужно поддерживать стабильную температуру и давление в емкостях, колебания недопустимы. На современных предприятиях технологический процесс контролирует специальное оборудование, способное автоматически изменить температуру и давление.

5. Фильтрация. После созревания пиво проходит еще одну фильтрацию двумя разными фильтрами, предназначенными для очистки от крупных и мелких частиц. После этого пенный напиток становится абсолютно прозрачным и готовым к розливу.

6. Розлив. На заключительном этапе производства пиво переливают в тару разных видов. Перед розливом бутылки, кеги или бочонки все емкости моют, затем удаляют попавший внутрь воздух. Пиво является скоропортящимся алкогольным напитком, требующим стерильных условий. Без стерильности срок годности готового продукта лишь пару дней. При розливе в стеклянную тару бутылки предварительно пастеризуют—медленно нагревают до температуры 65 °С, что существенно продлевает срок хранения пива [42].

Чтобы систематизировать всю информацию, предлагаю посмотреть следующую схему, иллюстрирующую очередность этапов.

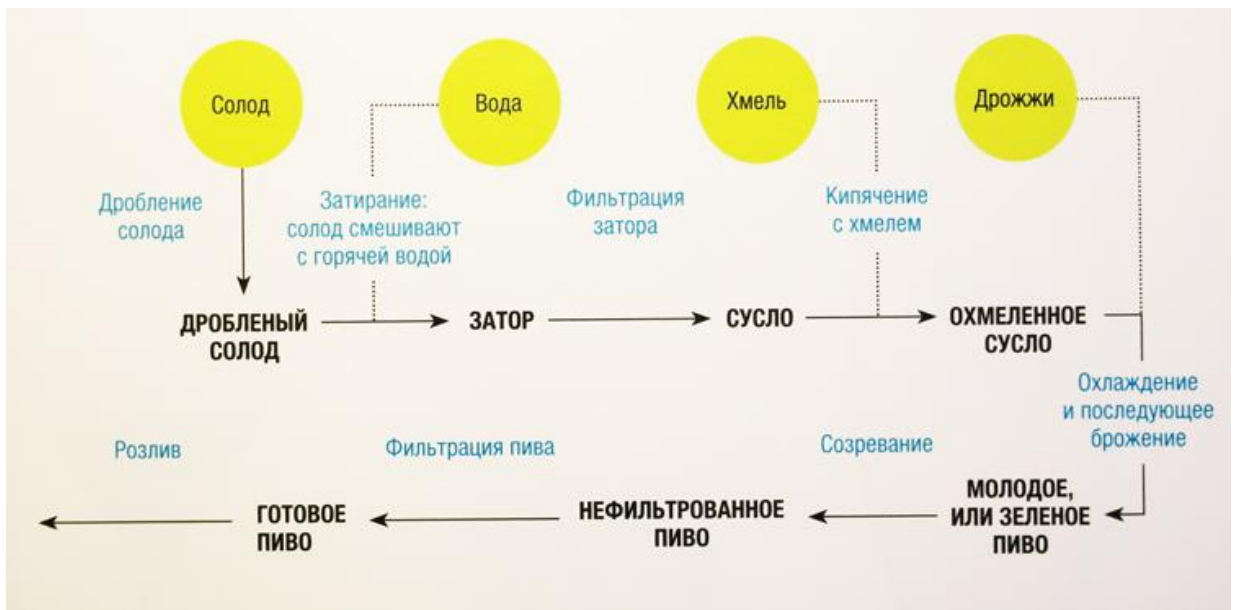


Рисунок 10 – Технология производства пива

Таким образом, для получения качественной продукции необходимо строгое соблюдение каждого этапа производства, ведь каждый этап производства, очень требовательный времени и трудозатратный. Ведь покупатели хотят качественные продукты с малой стоимостью, но на сегодняшний день рынок страны имеет большой ассортимент, но с малой долей качественной продукции.

Исходя из традиционной технологии варки пива на производстве, мы разработали свою модифицированную технологию варки пива для лабораторных условий.

Технология собственного производства пива, включает в себя 5 этапов:

1. Затиране солода для пивного сусла.
2. Фильтрация затора.
3. Кипячение пивного сусла.
4. Сбраживание пивного сусла.
5. Дозревание пива.

1. Затиране солода для пивного сусла
Целью затиранья является получение пивного сусла, пригодного для дальнейшего сбраживания. При затираньи в результате гидролиза крахмала ферментами солода в заторе образуется глюкоза и мальтоза, которые затем

сбраживаются. Точное соблюдение процедур затириания и использование качественного солода позволят получить качественное пивное сусло. Визуально об успешности процесса затириания можно судить по потемнению затора, первоначально имеющего белесый цвет, в воде муки.

Последовательность затириания отварочным способом:

- кипяченую воду заливаем в кастрюлю и остужаем до 40 °С;
- в воду 40 °С засыпается молотый ячменный солод и перемешивается в течение 10 минут. Далее, выдерживается 20 минут при 40 °С;
- включается нагрев, при постоянном перемешивании температура затора доводится до 50 °С. Нагрев отключается при температуре затора 48 °С. Перемешивание производится в течение 10 минут от включения нагрева. Далее следует температура пауза 20 минут при 50 °С;
- включается нагрев, при постоянном перемешивании температура затора доводится до 58 °С. Нагрев отключается при температуре затора 58 °С. Перемешивание производится в течение 10 минут от включения нагрева. Далее следует температура пауза 20 минут при 60 °С;
- включается нагрев, при постоянном перемешивании температура затора доводится до 70 °С. Нагрев отключается при температуре затора 68°С. Перемешивание производится в течение 10 минут от включения нагрева. Далее следует температура пауза 20 минут при 70 °С;
- жидкая часть затора сливается. Затор постепенно теряет мучнистый цвет, появляется пенка, признак сахаристости затора;
- в оставшуюся густую часть затора добавляется полная столовая ложка хмеля;
- густая часть затора нагревается до закипания при перемешивании и кипятится с закрытой крышкой 20 минут;
- жидкая часть затора при непрерывном перемешивании заливается в емкость в густой частью. При этом температура всего затора становится 70 °С. Далее еще одна температура пауза 20 минут.

2. Фильтрация затора

Для фильтрации можно использовать сито с сеткой из нержавеющей стали. Сито закрепляется (или удерживается) и затор сливают через сито. Мелкие частицы перейдут в фильтрат, основная часть дробины будет задержана на сите., после сусло промывается кипяченой водой, чтобы отделить сусло от дробины.

3. Кипячение пивного сусла

Кипячение сусла необходимо для стерилизации, и для коагуляции белков, перешедшие в сусло при затирании, что несколько осветляет сусло. Обычно для кипячения добавляют хмель, улучшающий вкус пива, сусло после кипячение в этом случае фильтруется. При отварочном способе хмель можно кипятить одновременно с густой частью затора. При кипячении также повышается концентрация сусла. После кипячения сусла в течение 20 – 30 минут, оно должно отстояться в течение 10 минут. Далее сусло аккуратно сливается с осадка через марлю.

4. Сбраживание пивного сусла

Для сбраживание пивное сусло охлаждается до температуры не выше 30 °С и насыщается кислородом воздуха. Сусло остужается, с закрытой крышкой, чтобы исключить попадание и размножение микроорганизмов. Для насыщения кислородом остывшее сусло переливается, через сито.

Сбраживание сусла производится специальными пивными дрожжами, но тем не менее, обычные прессованные хлебопекарные дрожжи дают хороший результат. Сухими дрожжам желательно не пользоваться, так как они не дают не очень хороший привкус и запах.

Дрожжи закладываются в банку с пивным суслом, и банка закрывается прорезанной полиэтиленовой крышкой. Длительность главного брожения при комнатной температуре – примерно 24 часа. При брожении образуется спирт и углекислый газ.

5. Дозревание пива

В результате главного брожения получается так называемое зеленое пиво. Его уже можно дегустировать на запах и вкус.

Для превращения зеленого пива в напиток с благородными органолептическими свойствами оно должно вызреть. При созревании увеличивается количество углекислого газа в пиве. Созревание пива происходит при пониженных температурах в запечатанной емкости. В качестве шпунтуемой емкости в условиях кухни удобнее использовать пластиковые бутылки с плотно завинчивающейся крышкой. Из банки через воронку пиво осторожно сливают с осадка в бутылки. Далее остается плотно закрутить крышки бутылей и установить их в холодильник (оптимальная температура 7 – 10 °С). Примерно через 7 дней созревания можно дегустировать свое собственное пиво.

Также условия хранения и транспортирование играют огромную роль на вкус пива, и также на срок годности.

Положение бутылки, является важнейшим условием хранения пива, ведь размещение бутылки, рекомендуется хранить в горизонтальном положении, используют это прежде всего, для того чтобы пивной осадок спокойно размещался в бутылке на дне, а не на стенках. Этим самым уменьшается вероятность попадания осадка в бокал.

Пиво необходимо хранить в темном месте, это вызвано тем, что под действием ультрафиолета может произойти распад отдельных составляющих пива, в свою очередь может это привести к изменению вкуса. Также стоит отметить, пиво в зеленых или коричневых стеклянных бутылках, более защищено от солнца, нежели пиво разлитая в бутылки другого цвета.

Прохлада, как и ультрафиолет, повышенная температура, так же считается негативным фактором при хранении пива. Поэтому, при хранении пива необходимо выбирать помещение, такого рода как погреб или склад. Пиво необходимо хранить в холодильном оборудовании, но не в морозильном, ведь после заморозки пиво теряет все свои свойства, структуру, а с ней и вкусовые качества.[41]

Следовательно, есть рекомендации по температурному хранению различных сортов пива.

Светлый лагер и эль хранят при температуре 7–10 °С.

Стауты и темный эль – 12,6 – 15,6 °С.

Также другие типы пива, следует, хранит при температуре – 10 – 12,6 °С. При этом также рекомендуется придерживаться относительной влажности помещения не более 80 %.

Сроки хранения пива, зависят от условия хранения продукции, но прежде всего, зависит какое это пиво. Непастеризованное пиво, живое, как правило, хранится несколько месяцев, что же касается пастеризованного пива, то срок годности пиво гораздо выше. Также есть сорта пива, у которых длительное хранения длиться до 25 лет [41].

Упаковка пива. Пиво разливают в бочки, кеги, металлические банки, стеклянные и пластиковые бутылки, разрешенные к применению органами здравоохранения. Бочки, бутылки, и другие виды тары, укупоривают герметически с применением укупорочных материалов, разрешенных к применению органами здравоохранения.

Требования к упаковке.

Упаковка должна быть безопасна, не содержащих вредные вещества, который при контакте с напитком могут переходить в его состав.

Упаковка должна надежно защищать пищевой продукт от неблагоприятных воздействий окружающей среды, и соответствовать экологическим требованиям.

Укладывают бутылки с пивом в ящики из гофрированного картона, полимерных материалов, в туру-оборудование.

Тара для хранения пива, зачастую тара всегда стеклянные или пластиковые бутылки. Пластиковые бутылки запрещается использовать повторно, ведь при использовании есть большой риск вызвать серьезные заболевания в организме, ведь пластик выделяет токсичные вещества, норовируса, вызывающий кишечно-желудочных заболеваний [29].

Пиво, которое храниться в жестяных банках, зачастую появляется металлический привкус. Производитель, покрывают внутреннюю часть металлических банок специальным защитным слоем, но любая деформации банки, или резкое изменение условий хранения, то пиво при такой защите все равно получает привкус металлический.

Транспортирование пиво. Любой транспорт может перевозить пиво.

Условия хранения определяются ГОСТ, и другими нормативными документами. Срок годности продукции исчисляются с даты изготовления. Может быть, указан таким образом как, «Годен до (дата)», «Использовать до (дата)».

На бутылках должны обязательно быть наклеены этикетки, с датой изготовления. Пиво, разлитое в бочки, кеги, автоцистерны хранят при определенной температуре непастеризованное от 4 до 12 °С, пастеризованное от 10 до 20 °С [46].

1.4 Требования к качеству пива

Качество пива оценивается по органолептическим и физико-химическим показателям и должно отвечать требованиям «ГОСТ Р 31711-2012 Пиво. Общие технические условия» [12].

Прозрачность, вкус и запах являются органолептическими показателями пива. Определяются они согласно «ГОСТ 30060-93 Пиво. Методы определения органолептических показателей и объема продукции» [34].

Данные показатели отличаются между сортами пива и поэтому становятся оценки потребительских свойств и качества. Разработана 25-ти балльная система. По ней определяется качество пива следующим образом:

- 22 – 25 баллов пиво отличного качества;
- 19 – 21 балл пиво хорошего качества;
- 13 – 18 баллов пиво удовлетворительного качества;
- 12 и ниже пиво не удовлетворительного качества [34].

Прозрачное, без осадка и посторонних включений, пиво с чистым вкусом и ароматом сброженного солодового напитка с хмелевой горечью и хмелевым ароматом без посторонних вкусов и запахов – вот таким должно быть качественное пиво.

Первая оценка качества – прозрачность. Пиво, налитое в бокал, должно пропускать сквозь себя свет, т.е. быть прозрачным. Кроме того, пиво светлых сортов должно искриться и давать блеск при просмотре через стекло.

В пиве допускается легкая опалесценция (показатель прозрачности, характеризующийся содержанием взвешенных, пылевидных частиц, просматриваемых на свету или световом экране). Опалесценция может быть кристаллическая, белковая, клейстерная и белково-дрожжевая.

Кристаллическая опалесценция объясняется наличием оксалата кальция и при фильтровании исчезает полностью. Появление белковой опалесценция обусловлено переработкой солода пониженного качества и нарушением режима затирания и кипячения сусла (исчезает при подщелачивании). Клейстерная опалесценция зависит от полноты расщепления и обнаруживается в пробе с йодом. Дрожжевую и бактериальную опалесценцию обнаруживают при рассматривании пробы под микроскопом.

Второй оценка качества – аромат. Светлые сорта характеризуются тонким ароматом солода и четко выраженным ароматом и вкусом хмеля. В темном пиве, наоборот, присутствует четко выраженный вкус и запах солода на фоне тонкого хмелевого аромата. Также солодовый аромат лучше выражен в нефильтованном пиве. У качественного пива запах должен быть гармоничным и целостным, недопустимо слишком яркое проявление в нем какого-либо элемента. Исключением являются некоторые сорта, для которых допустим тот или иной характерный аромат.

Аромат пива зависит от многих факторов. В свою очередь, к ним относятся качество хмеля, состав солода, штамм дрожжей, особенности процесса приготовления сусла, доза семенных дрожжей, температура брожения, количество кислорода в сусле, качество воды, органические сернистые

соединения, ароматические добавки и многое другое. При неправильном производстве или нарушении технологий напитков может приобретать неприятные запахи бумаги, земли, фенола, жженой резины, вареной кукурузы, плесени [12].

Третий критерий качества – вкус пива. Считается, что вкус должен соответствовать своему сорту и оставаться неизменным при хранении долгое время.

Оценка вкуса происходит по ощущениям во вкусовых рецепторах. При дегустации должна ощущаться краткая последовательность отдельных ощущений, переходящих одно в другое, а затем затухающих с меньшей или большей скоростью.

Выделяют три вкусовых впечатления:

- первое при пригублении;
- второе свежести;
- третье – послевкусие.

В целом отдельные вкусовые ощущения должны быть уравновешены.

Существует четыре вида ощущений вкуса: сладкий, кислый, горький, соленый.

Первичный вкусовой компонент пива – сладость, которая ощущается благодаря наличию несброженных сахаров и декстринов.

Растворы кислот придают пиву кислый вкус. Органические кислоты кислотность, выражена менее ярко, чем у минеральных кислот. Кисловатый вкус пива зависит от водородного показателя (рН). Понижение уровня (рН) приводит к повышению ощущения кислотности и наоборот.

Соленым получается пиво, приготовленное на воде, благодаря содержанию предельной концентрации хлорида натрия.

Горький вкус пива вызван в основном горькими веществами хмеля, а также дубильными веществами, как хмеля, так и оболочки солода и злаков и, кроме того, некоторыми эфирами и минеральными солями, например магниевыми.

Вкус пива определяют такие факторы как состав воды и солода, хмель, дрожжи, технологический процесс пивоварения и брожения сусла и др.

Чистый вкус пива – это вкус, придаваемый хмелем и солодом. Посторонние привкусы типа смолы, древесины или дрожжей нарушают характерный вкус хмеля и солода в пиве, поэтому их быть не должно.

Светлое пиво отличается тонкой хмелевой горечью, сочетаемой с едва уловимым экстрактом солода. В темном пиве четко выражен солодовый вкус и имеется незначительная сладость.

Важным свойством пива является полнота вкуса, обуславливаемая наличием сложного вкусового комплекса (декстрины, азотистые вещества хмеля, этанол, высшие спирты и эфиры).

Полноценное пиво должно обладать полнотой вкуса. Это свойство зависит от веществ пива, особенно от белков и горьких веществ, находящихся в состоянии коллоидной эмульсии и обладающих способностью сильного распространения на вкусовых сосочках языка, что и создает ощущение полноты вкуса. Созданию такого ощущения во многом способствует наличие хорошей компактной пены, в которой вещества, обуславливающие вкус, находятся в состоянии эмульсии.

Физико-химические показатели включают в себя:

- цвет;
- кислотность;
- массовая доля двуокиси углерода;
- объемная доля спирта;
- пенообразование: высота пены

– Цвет пива определяется по «ГОСТ 12789-87 Методы определения цвета». Цвет каждого сорта пива не должен меняться с течением времени, т.е. он постоянен. На определение цвета пива оказывают влияние химический состав солода, хмеля, воды. Кроме того, режим приготовления сусла и пива регулируют цветность данного напитка [14].

Кислотность пива определяется согласно «ГОСТ 12788-87 Пиво. Методы определения кислотности». Кислотность определяют методом прямого титрования пробы с фенолфталеином. Метод основан на нейтрализации всех находящихся в пиве кислот и кислых солей раствором гидроксида натрия, окончание которой устанавливается по изменению окраски фенолфталеина [15].

Объемная доля спирта пива зависит от экстрактивности начального сусла. «ГОСТ 12787-81 Методы определения спирта, действительного экстракта и расчет сухих веществ в начальном сусле».

Пенообразование и стойкость пены. Важный показатель качества пива густая, плотная и стойкая пена, оставляющая при каждом глотке кольцо на стенках бокала.

Пенообразование зависит в первую очередь от количества и размера растворенных пузырьков диоксида углерода, высвобождающихся при наливке пива, и от количества пузырьков воздуха, поступающих при наливке. Размер пузырьков пены тем меньше, чем выше массовая доля сухих веществ начального сусла.

Признаком высокого качества пива является густая и стойкая пена. Пиво с такой пеной обладает полнотой вкуса и долго сохраняет свежесть. По внешнему виду пена бывает компактная, мелкая, плотная, пузырчатая, рыхлая, неустойчивая. Она состоит из пузырьков диоксида углерода, покрытых пленкой поверхностно-активных веществ.

Стойкость пены, является важной характеристикой. Под пеностойкостью понимают время, прошедшее с момента возникновения пены до ее разрушения [16].

При налипании пива в бокал должно происходить медленное выделение пузырьков CO₂ образованием устойчивой компактной пены [16].

Показатели безопасности. В пиве должно быть не более: свинца – 0,3 мг/кг, мышьяка–0,2, кадмия–0,003, ртути–0,005 мг/кг; метанола–0,05% об.; N–; радионуклидов: цезия–137–70 Бк/дм³, стронция–90–100 Бк/дм³.

В пиве в бутылках и разливном не допускается наличие 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 отметить, что в настоящее время на рынке представлено большое количество наименований, вида пива, разновидности, основные факторы качества пива которые определяют характеристики продукта, являются, строгое соблюдение рецептурного состава и технологии изготовления, а также соблюдении условий транспортирование и хранения пиво, чтобы довести продукции до потребителя качественную и безопасную. Рассмотрим деятельность конкретной организации реализующие данные объекты на рынке Челябинской области.

2. Практическая часть

2.1 Общая характеристика предприятия ИП Никифоровна «Универсальный»

Объектом исследования выпускной квалификационной (дипломной) являются ИП Никифоровна, магазин «Универсальный», который находится по адресу: Челябинская область, Кизильский район, п. Путь- Октября ул. Центральная д.13.

Магазин «Универсальный» – это современный и доступный магазин, с огромным ассортиментом. Продаёт от шариковой ручки до скутеров, и также присутствует своя продукция, мучные изделия, т.к. магазин имеет собственную пекарню.

Деятельность магазина «Универсальный» направлена на продажу хозяйственных и бытовых товаров, а также продовольственных, продажа уже осуществляется на протяжении 15 лет. В настоящее время магазин реализует свое собственное производство хлебобулочных изделия не только в своем районе, но и других районах и также поселений, и составляет хорошую конкуренцию именитыми брендам такие как «Пятерочка», «Магнит», «SPAR», и «Молния».

Показатели качества алкогольной продукции соответствуют стандартам, отсутствуют дефекты, условия хранения продукции.

Учитывая необходимость создания оптимального режима труда и отдыха работников магазина, составлен удобный график выхода на работу.

Разработан режим работы магазин (2 смены): с 9:00 часов до 15:00, с 15:00 до 22:00.

Розничная торговля продуктов питания, товаров народного потребления.

Площадь магазина составляет 530 м². Из них 130 м² это магазинное помещение, где расположен весь ассортимент магазина, также 180 м² занимает складское помещение, склад имеет два входа и выхода, 200 м² имеет

хлебобулочная пекарня, а 20 м² это помещение для отдыха сотрудников магазина.

Инструкцией по охране труда и технике безопасности ознакомлены все категории работников.

В магазине работают: 3 кассира, 2 человека на приёмке товара, 1 человека – администрация и 1 охранник.

Вышестоящая организация и контролирующие органы: Отдел охраны труда, Отдел Координации Потребительского Рынка и Форма продажи товара: розница за наличный и безналичный расчет.

Дополнительными услугами являются: наличие одного банкомата.

Материальная ответственность: полная индивидуальная ответственность. Направлением лояльности к клиентам являются специализированные скидки, такие как 3 % скидка в День рождения.

Таблица 4 – Характеристика магазина «Универсальный»

Наименование показателей	Характеристика
1	2
1. Наименование организации	ИП «Никифоровна»
2. Торговая марка, знак	–
3. Организационно-правовая форма собственности	Индивидуальный предприниматель
4. Управление организацией	Организацией включает в себя совокупность всех служб организации, всех подсистем и коммуникаций между ними, а также процессов, обеспечивающих заданное функционирование.
5. Собственник капитала	Никифоровна В.Г
6. Источник формирования имущества	Прибыль

Окончание таблицы 4.

1	2
7. Организационная структура	<p>Структура по своему типу является линейной и имеет следующие преимущества и недостатки:</p> <p>К преимуществам относятся:</p> <p>Разделение труда. Каждый рабочий занимается своими обязанностями.</p> <p>Концентрация внимания на конкретном рынке с конкретным ассортиментом товаров и услуг.</p> <p>К недостатком относятся:</p> <p>Затруднительные связи между инстанциями.</p> <p>Концентрация власти в управляющей верхушке.</p>
8.Руководство организацией	Никифоровна В.Г
9. Деятельность организации, ее виды	Оптовая, оптово-розничная торговля.
10.Начало работы организации	Магазин был открыт 05.08.2003 года, как магазин продовольственных товаров.
11.Функциональное разделение труда	Директор магазина, товаровед, продавец, кассир и т.д.
12.Место регистрации	Челябинская обл., Кизильский район., п. Путь-Октября ул. Центральная д.13
13.Номенклатура продукции	Развёрнутая (специфицированная)
14.Ассортиментные группы продукции	Молочная продукция, макаронные изделия, кондитерские изделия, мясо и мясопродукты
15.Показатели качества	Товары изготовлены по ГОСТ, отсутствие дефектов, правильные условия хранения.

2.2 Технологические процессы, осуществляемые на предприятии ИП Никифоровна «Универсальный»

Магазин включает в себя большой целый комплекс технологических процессов такие как, закупку и реализации товаров, а также хранение и потери продуктов.

Магазин содержит такие технологические процессы как:

- 1) источник закупки товаров;
- 2) реализации товаров;
- 3) хранение товаров;
- 4) товарные потери.

1. Источники закупок товаров.

Приемка товаров по количеству является особой проверкой соответствия количества поступивших товаров данным сопроводительных документов: счета-фактуры, упаковочные ярлыки, товарные накладные, транспортные накладные и др.

На основании накладных бухгалтерия поставщика выписывает платежный документ – счет и предъявляет его покупателю (торгу или универмагу) для оплаты через банк.

По правилу осуществление и формы приемки товара по качеству и количеству является необходимостью для нормальной работы магазина.

Приемкой занимается товаровед и соответственно несет материальную ответственность за принимаемые им товары.

Приемка товаров по качеству – проверка соответствия качества поступивших товаров (физико-механических, химических свойств, внешнего вида и др.) данным сопроводительных документов (стандартам, ТУ, сертификатам, удостоверениям качества).

Данную проверку так же осуществляет товаровед при приемке на склад. Далее, когда нужный товар, хранящийся на складе, несут в магазин для его реализации, товар должен быть снова проверен на наличие дефектов либо

товароведом на складе, либо продавцом-консультантом, продающим этот товар.

При обнаружении на товаре дефекта составляется специальный акт, в котором описывается, почему данный товар не принимается на реализацию в магазин, если же в таре несколько одинаковых товаров, и более 5 из них плохого качества, то остальные товары так же не принимаются.

Обеспеченность нормативными документами, а также правовыми, регулирующими осуществление приемки товаров по качеству и количеству в магазине «Универсальный», является ответственным условием и одним из важных факторов работы поставщиками. Все поступившие товары в магазин подлежат проверке по количеству и качеству. Для этого в магазине имеются в наличии технические условия на различные товарные группы, а также стандарты. При несоблюдении отдельных нормативных документов для установлений показателей качества, или объема выборки товаровед магазина делает заявку в главный центральный офис торговой сети.

Важными документами при приемке товаров в магазине «Универсальный» являются:

Инструкция, о порядке поступления товаров производственно-технического назначения и продуктов народного потребления по количеству;

Инструкция о порядке поступления товаров производственно – технического назначения и продукции народного потребления по качеству.

Перечисленные инструкции используются во всех случаях, когда стандартами или техническими условиями не назначен иной порядок поступление продукции, а также при наличии ссылки на эти документы в договорах с поставщиками.

Магазин «Универсальный» ведет инвентаризационную ведомость наличия, ГОСТ и технических условий в соответствии перечню нормативно-технической документации по отдельным товарным группам.

2. Реализация товаров

Изучая прогресс динамики объема реализации продукции (услуг, работ), требуется учитывать данные в сопоставимых ценах. Учет данных в фактических действующих ценах может создать к искажению результатов данных анализа, оказывающих под воздействием стоимостного фактора.

Стабильное состояние реализации и производства товаров характеризуется одинаковыми темпами изменения объемов товарной и реализованной продукции и стабильным соотношением их абсолютных величин. Значительное отклонение в темпах преобразование объемных показателей служит индикатором сбоя в системе сбыта или производственном процессе продукции, что может оказаться основной причиной неплатежеспособности.

Увеличение объема реализации над товарной продукцией может говорить о снижении оставшейся готовой продукции на складе, об повышении платежеспособного спроса или стимуляции маркетинговой политики на выпускаемую продукцию.

3. Организация хранения товаров

Условия хранения продукции устанавливается режим хранения расположение склада и санитарных зон для хранения.

Режим хранения на складе рекомендуется определенной температурой; освещением, соблюдением товарного соседства, относительной влажностью воздуха

На складе в магазине «Универсальный» применяют все 3 главных способа складывание товаров (перекрестный, прямой и обратный).

Для каждого товара закреплено постоянное свое место. Это во много раз облегчает процесс контроля и учета за состоянием товарных запасов и предоставляет оптимальные условия и режим хранения.

При приемке товарной продукции в торговый зал соблюдают сроки их реализации и поступления.

При размещении товарной продукции важную роль на хранение предоставляют товарному соседству.

Следовательно, товары не хранят рядом, которые быстро могут поглощать влагу, (сухари, сахар, соль), и продукции, содержащие большое количество влаги (фрукты и овощи). Сушеные и охлажденные товары в торговом зале хранят отдельно друг от друга.

В холодильной камере хранят продукты только те, которые их перечисленных ниже групп. Мороженая продукция хранится при температурах воздуха в холодильной камере -15°C и ниже, относительная влажность воздуха 85 – 90 %, субпродукты, масло топленое в бочках, маргарин, мясо всех видов в ящиках и бочках.

Консервы и сухие продукты хранятся при температуре в камере $0 - 1^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха составляет 65 – 70 %, сухофрукты, орехи, консервы хранятся в потребительской таре в ящиках.

Санитарно-гигиенического режима в хранилищах является главным условием, от него зависят товары продовольственных групп в сохраняемости и свежести, в исследуемом складе магазина «Универсальный» при завершение рабочего дня проводится глобальная уборка с использованием дезинфицирующих средств.

Санитарны условия в магазине строго проверяются заместителями управляющего магазина и сотрудниками санитарно-эпидемиологических служб.

Также каждый день контролируются все режимы хранения продуктов, которые осуществляются с помощью термометров и гигрометров.

В итоге хранение продуктов образовывается естественная убыль, в которой повреждена продукция, которая не упакованная в герметичную тару.

Торговое, современное оборудование для продажи кондитерской продукции– это пристенные горки с открытыми отсеками, они позволяют применять рабочий запас кондитерской продукции в заертке в качестве выставочного запаса. Продукты скоропортящиеся (пирожные, торты), в холодильном шкафе хранится в нижней части прилавка для того чтобы охлаждались продукты.

Мучные кондитерские изделия размещают на полках, то есть пристенные стеллажи.

В продаже овощей и плодов используют оборудование, пристенные наклонные горки, прилавки, с которыми хорошо обеспечивает весь обзор товаров.

Следует отметить, что в магазине «Универсальный» все продукты и товары в коробках, бутылках, пакетах, размещают этикетками в сторону покупателя, этим магазин делает удобство для покупателей, этикетки на продуктах и товарах хорошо видно и читаемы, также в магазине возле всех прилавков присутствует увеличительная лупа для людей с плохим зрением, покупатели могут взять товар и поднести к оборудованию, все лупы находятся возле всех прилавков.

Товары, которые малоизвестные магазин предоставляет аннотацию, листовки, для ознакомление о товаре. Огромное значение для полной информации для покупателей (указатели, световое табло) о размещении в торговом зале товаров.

В свою очередь также обязательное соблюдение техники безопасности, а именно, при отсутствии механизмов укладки товаров в штабеля не превышает 2 метра.

Товары в магазине, размещают на стеллажах штабельным способом, распакованные товары укладывают на стеллажах, размещают их рядами, стопками, для облегчения подсчета – десятками, сотнями маркировкой наружу.

Тяжелые товары, мешки, ящики, укладывают штабельным способом.

В течение хранения продукции за влажностью воздуха следят, и делают оптимальной для торгового зала, и также склада. Если влажность воздуха превышает норму, в магазине используют влагопоглощающие средства, для понижении воздуха увлажняют.

Размещение и хранение товарной продукции в магазине делают в соответствии с учетом их физико-химических свойств, правильное соблюдение соседства между товарами, этим можно исключить вероятность вредного

воздействия товарной продукции между собой. В магазине соблюдают сроки реализации и хранение товаров, до поступления товара в торговый зал.

Первым делом продают товары, которые были ранее завезены в магазин.

В помещении температура, где находится мука и крупа, должна составлять не ниже 15 °С, влажность воздуха не должна быть выше 60%.

Изделия макаронные хранят при более высокой влажности до 70 %.

Соль, поваренную в закрытой упаковке размещают только в закрытых изолированных складах от других товаров. Связано это с тем, что продукт представляет собой гигроскопичный продукт, влажность воздуха должна в помещении не превышать 75 %.

Сахар размещают в те же условия, что и соль, но при низкой температуре в зимнее время (4 – 5 °С), которую со временем повышают до 11 – 14 °С по мере повышения наружного температурного воздуха.

Кондитерскую продукцию размещают в чистых, сухих, затемненных помещениях с вентиляцией по всему складскому помещению. Пирожные и торты с разнообразными кремами хранят на складе с температурой не выше 5 – 6 °С. А для другой кондитерской продукции она не должна превышать 17 °С и без колебаний температуры.

Картофель, овощи хранят в затаренном виде в отведенных специальных кладовых с вентиляцией по всему помещению без естественного освещения.[33].

Также плоды хранят отдельно друг от друга. Корзины, ящики, устанавливают на подтоварниках штабелем с высотой 1,5 – 2 метра. В складских кладовых находятся психрометры и термометры. При помощи их можно обеспечить оптимальную температуру и относительную влажность воздуха, которую необходимо для хранения товаров.

Плоды сушеные, размещают в прохладном сухом помещении при оптимальной температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не выше 65 % в коробках, ящиках, уложенных на подтоварники в штабеля.

Фрукты и овощи в замороженном виде хранят в низкотемпературных холодильных камерах при оптимальной температуре 7 – 10 °С.

Обувь резиновую укладывают в ящиках в затемненных помещениях.

Товары, которые могут повлиять на организм человека, то есть ядовитые товары и бытовая химия хранят отдельно от остальных.

4. Товарные потери

На основе товарные потери утраты разделяют на 2 вида: качественные и количественные.

Качественные потери это процессы, появившиеся в товарах при нарушениях на стадиях товародвижения (транспортирование, хранение, производство, упаковка).

Также подразделяют причины возникновения товарных потерь:

- 1) биологические;
- 2) микробиологические;
- 3) биохимические;
- 4) химические;
- 5) физико-химические.

1. Биологические – служат причиной грызунами, насекомыми.

2. Микробиологические – это процессы, вызванные из-за брожения, гниения, развитие токсичных бактерий на порчу товара.

3. Биохимические – это процессы вызванные с разрушением физиологических процессов (у круп- самовозгорание, у овощей и плодов- удушье, гибель цветов).

4. Химические – это процессы, которые делают изменение в веществах

5. Физико-химические – вызванные деформацией и механическим разрушением (раздавливание, бой).

Количественные потери это процессы со снижением, объема, массы, и длины товара.

Эти процессы представляются неизменными, это вызвано с товарной обработкой товаров и хранение. Процессы можно уменьшить, если изменить условия хранения товара.

Количественные потери разделяют на 2 разновидности: предреализационные потери и естественную убыль.

Предреализационные потери – возникают при подготовке к продаже товар, естественная убыль – вызванная с естественными процессами, при транспортировании, хранении свойственным товарам.

Две разновидности потери относят к нормируемым, т.к на них устанавливают нормы предреализационных отходов и естественную убыль, в 1980 по 1986 год утверждены Министерством торговли СССР. Утверждение таких норм представляют необходимость, так как количественные потери оказываются естественными, свойственным товарным группам процессами (дыханием, усушкой, боем) или операциями к подготовке товара к продаже в торговом зале (рубкой, удалением упаковочных материалов).

Потери в основном появляются у развесных, нефасованных пищевых товарах, реже- у продовольственной продукции (зеркал, ламп).

Исходя из приведенных данных, товарные потери играют большую роль для предприятия. Также в нашем случае, потери качества пиво при хранении, ведь за несколько часов пиво может испортиться, для этого должны быть соблюдены все условия для хранения пиво, такие как положения, место хранения пива, температура и влажность, для хранения пива необходим пивной погреб, или отдельное помещение от других продуктов, также температура и влажность хранения, ведь светлое и темное пиво хранятся при разных температурах [10].

2.3. Охрана труда, осуществляемая на предприятии ИП Никифоровна «Универсальный»

Охрана труда включается в себя огромный комплекс мероприятий, такие как правовые, санитарно-гигиенические, организационно-технические,

социально-экономические, лечебно-профилактические и реабилитационные. При их нарушении всех перечисленных мероприятий и предписаний по охране труда к сотрудникам применяют административные и дисциплинарные взыскания, за не соблюдение всех правил охраны труда применяют уголовную ответственность.

За охрану труда и техники безопасности в магазине назначается ответственный, зачастую заведующий отделом назначенный приказом директора.

Всех сотрудников знакомят с трудовым Кодексом законов о труде Российской Федерации. Законодательством о труде назначена нормативная продолжительность рабочего времени 40 часов в неделю.

Всех сотрудников магазины должны оповестить, какую опасность несет не соблюдение правил инструкции по технике безопасности.

Поэтому, как в магазине, так и на предприятии, проводится обучение всех сотрудников, умению оказать первую помощь пострадавшим, также безопасным приемом работы.

Следовательно, в магазине ведется журнал регистрации прохождения инструктажа по технике охраны труда [30].

Все мероприятия, которые проходят для сотрудников в магазине «Универсальный», это:

1. Вводный инструктаж.
2. Инструктаж по пожарной безопасности.
3. Инструктаж на рабочих местах.
4. Инструктаж по электробезопасности.

Для всех сотрудников в магазине есть подсобное помещение, в нем находится гардероб для вещей, и кухонная зона, также есть небольшое помещение для подготовки и повышение квалификации рабочих.

Общее руководство магазином осуществляет директор, она руководит планово-экономической работой, занимается подбором кадров и организует

повышение их квалификации, обеспечивает охрану труда, технику безопасности и пожарную безопасность.

Заместитель директора, руководит коммерческой деятельностью, в ее основные положения входят вопросы организации технологических операций и хозяйственного обслуживания.

Товаровед также руководит и выполняет функции в области организации торговли и коммерческой работы, в них присутствует заключение договоров с поставщиками и подготовка претензионных материалов, проверка качества товара а также условия хранения.

Основной персонал магазина—это продавцы-кассиры, работники торгового зала, которые занимают должность за обслуживанием покупателей.

Соответственно поддерживается оптимальная температура воздуха не ниже 20 °С, влажность воздуха (70 %),отсутствие шума, и вибрации. Все производственные и торговые помещения содержатся в чистоте, инвентарь и оборудование ежедневно производится мойка.

В магазине «Универсальный» освещение, соответствует норме. Оно достаточное интенсивное и равномерное. В магазине во всех помещениях, кладовых присутствует, средство по пожаротушения (огнетушитель). План эвакуации вывешен во всех помещениях на стене [31].

В магазине помещение расположены правильно электрические лампочки они подвешены от потолка на 50 см, сделаны также проходы между стеллажами на достаточном расстоянии, также присутствует запасной выход ,щиток со средствами тушения пожара(топоры, огнетушители, песок и ведра). Каждый сотрудник обязан соблюдать правила пожарной безопасности, санатории и гигиены, а также электробезопасности.

За соблюдением законодательства Российской Федерации о охране и труде на предприятиях всех форм собственности создают федеральную инспекцию труда при Министерстве труда Российской Федерации и подведомственна ей инспекция.

Кассиру при работе с кассовой машиной необходимо выполнять, требования в отношении техники безопасности, изложенные в ПТЭ, ПУЭ, ПТБ, и также в руководстве по кассовым машинам в их эксплуатации. Рабочее место кассира, обязано быть оборудовано так, чтобы исключить возможность соприкосновения работающего с токоведущими устройствами, батареями отопления, шинами заземления, водопроводными трубами, кассовый аппарат должна быть подключена в специальную розетку, которая заземлена, перед включением оборудование в сеть обязательно проверить вращение рукоятки ручного привода против часовой стрелки. Также нужно осмотреть вилку, розетку, и шнур и быть уверенным, что они находятся в исправном состоянии, что нет оголений, либо обрывов, также следует отметить, что у машин с автоматическим открыванием денежного ящика во время выдачи первого чека происходит выталкивание денежного ящика под действием пружин чем на 1/3 его длины, если машинный аппарат по не известной причине остановился работать, необходимо отключить от сети электропитания. Работы по проверке электромеханической машины используют ручной привод. Наряду с этим применять усилия не следует, чтобы проверить механизмы машины, остановившиеся по неизвестной причине, запрещается передвигать и переносить техническое оборудование, когда оно подключено к сети, также запрещается техническое обслуживание, в этом случае заместитель или директор, вызывают мастера, после завершения рабочего дня следуют отключить электропитание, вынув штепсельную вилку из розетки [24].

Организация рабочего места продавца

Рабочее место продавца считается часть площади торгового зала, предназначенная для работы нескольких продавцов, также рабочее место оснащено специальным оборудованием для выкладки, размещения и продажи товаров.

В условиях хозяйствования коллективных магазинов следует изыскивать ресурсы повышения эффективности работы, стремиться экономии экономических и материальных, трудовых резервов. В одном из резервов

является рационализация рабочих мест и аттестация. Во время рационализации и аттестации выделяют рабочие места.

В свою очередь в магазинах самообслуживания и торгующих по образцам у сотрудников магазина, нет четких обозначений границ рабочего места, в добавок в магазинах, применяющих индивидуальную форму обслуживания, по этой причине в таких магазинах эту площадь всегда называют зоной обслуживания.

Рабочее место осуществляется показом, консультацией, выбором, упаковка и расчет, при продаже товаров с открытой выкладкой, и также оказание в помощи услуг покупателей [32].

Связи с рабочим местом продавца должны быть обеспечено полное использование торговой площади зала, хороший выбор оборудования и ее возможности и расстановки, наилучшую пропускную способность магазина, удобный проход доставки товара в помещение для хранения, сокращение до минимума потерь рабочего времени.

В рабочем месте главное место занимает его повседневное обслуживание, такие операции как, подготовку инвентаря и упаковочных материалов, приемку товаров, выкладку и размещение их на оборудовании, текущий ремонт оборудования и также инвентаря, поддержание порядка и чистоты на рабочем месте. Сотрудник работавший на своей рабочем месте, должен всегда обеспечивать чистоту и порядок, рационально разместить товар для максимальной производительности труда, для удобной работы на своем месте [31].

Техника безопасности труда в отделе.

Соблюдение техники безопасности на рабочем месте при работе с электрооборудованием является важным, особенно при работе на контрольно – кассовых аппаратах.

Для обеспечение максимальной защиты от поражения электрическим током, в таких случаях как пробой напряжение на корпус машина подключается к сети штепсельной вилкой с тремя штырьками, один из

который предназначен для соединения корпуса с нулевым защитным проводом сети.

Квалифицированные механики перед установкой оборудования, проводят инструктаж при первой работе с машиной, также механики проверяют умения обращения и работы кассира с машиной, обеспечивает ее пуск и оформляет записи на заводском паспорте на кассовую машину о сдаче ее в эксплуатацию.

В свою очередь механик пломбирует машины, чтобы исключить бесконтрольную разработку машины, проверяет, вилку, шнур, заземление, и розетки работы денежного ящика. На каждом рабочем месте должна быть обязательно резиновый коврик для ног.

Ежедневно кассовую машину очищают от бумажных волокон лент, пыли. Денежный ящик дезинфицируется 1 раз в неделю.

После завершения рабочего дня кассовую машины отключают от электропитания. Также необходимо соблюдать технику безопасности при работе с подъемно транспортным оборудованием [9].

2.4 Анализ ассортимента продукции

Ассортиментный перечень—это перечень наименований товаров, соответствующий установленной широте ассортимента, и минимально необходимое количество разновидностей товаров, которые постоянно должны быть в наличии на складе.

Ассортиментный перечень товаров магазина «Универсальный» представлено на рисунке 11.

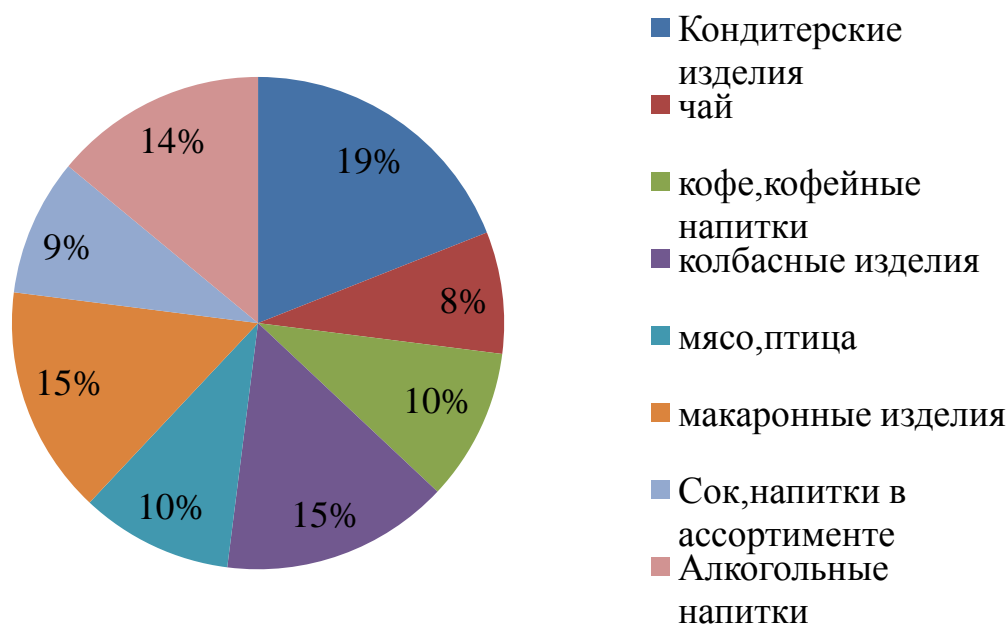


Рисунок 11 – Ассортиментный перечень товаров магазина «Универсальный» на 2017 год

По графику можно сделать вывод, что большую часть ассортимента занимают кондитерские изделия, макаронные и колбасные изделия.

Ассортиментная структура определяется количественным соотношением различных групп, разновидностей товаров и подгрупп, а также удельным весом товаров, сходных по какому-либо признаку. Для характеристики структуры можно разобрать, например, соотношение продовольственных и непродовольственных товаров, товаров простого и сложного ассортимента, товаров разных ассортиментных групп.

В рамках товарного ассортимента ИП «Универсальный» выделяется следующая группа товаров: по назначению и по ограниченности сроков хранения выпечки и тортов. По признаку сложности ассортимента на предприятии выделяют: товары простого ассортимента, товары сложного ассортимента

По частоте предъявления спроса:

– товары частого спроса (товары, которые приобретаются на еженедельной и ежедневной основе). Пример: хлеб, молоко, мясо;

– товары периодического спроса (приобретаются раз в один или несколько месяцев) Пример пирожное, хлопья;

По характеру спроса:

– товары твердо определенного спроса – товары, спрос на которые определился до посещения магазина и предъявляется на конкретный товар или его разновидность;

– товары импульсного спроса – товары, спрос на которые возник во время посещения магазина под влиянием различных стимулов: выкладка товаров, баннеры при входе в магазин, скидки, интерес других покупателей;

– товары альтернативного спроса – товары, спрос на которые возник до посещения магазина, но окончательно формируется (выбор популярного бренда, марки и т. п.) во время выбора товара и ознакомления с ассортиментом похожих товаров;

По значению товаров для покупателей:

– основной ассортимент – ориентирован на обычные потребности потребителей и характерен для данной торговой организации;

– сопутствующий ассортимент–набор товаров, которые выполняют вспомогательные функции и не относятся основным для данной организации

Структура ассортимента определяется количественным соотношением различных групп, разновидностей и подгрупп товаров, а также удельным весом товаров, сходных по какому-либо признаку. Для характеристики структуры можно рассмотреть, например, соотношение продовольственных и непродовольственных товаров, товаров простого и сложного ассортимента, товаров разных ассортиментных групп.

По признаку сложности ассортимента в магазине «Универсальный» выделяют следующие группы: товары простого ассортимента, товары сложного ассортимента.

По значению товаров для покупателей:

Основной ассортимент–ориентирован на обычные потребности потребителей и характерен для данной торговой организации;

Сопутствующий ассортимент–набор товаров, которые выполняют вспомогательные функции и не относятся к основным для данной организации. Рассмотрим ассортимент конкретной группы товаров на примере пива.

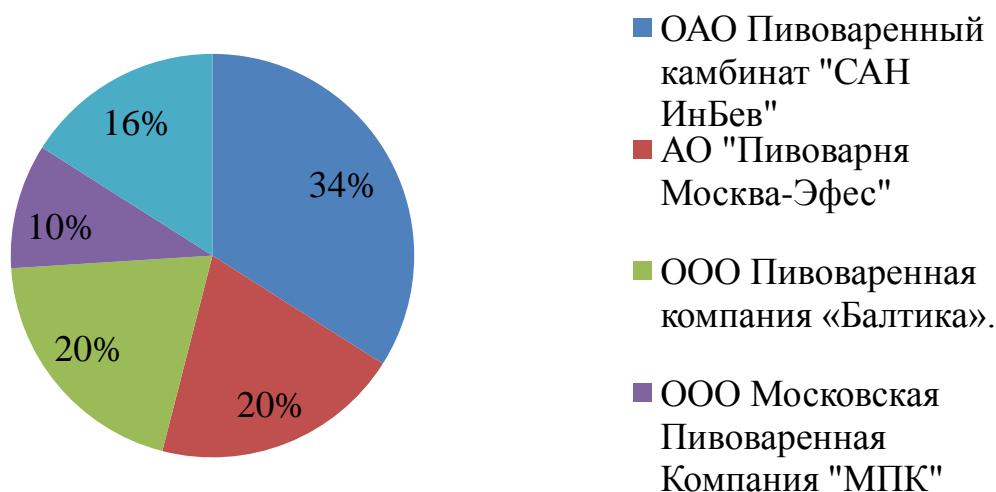


Рисунок 12 – Структура ассортимента пива магазина «Универсальный» по изготовителям

Данная диаграмма показывает, что структура ассортимента магазина «Универсальный» по пиву включает в себя 5 марок (Сан ИнБев, Москва-Эфес, Балтика, МПК).

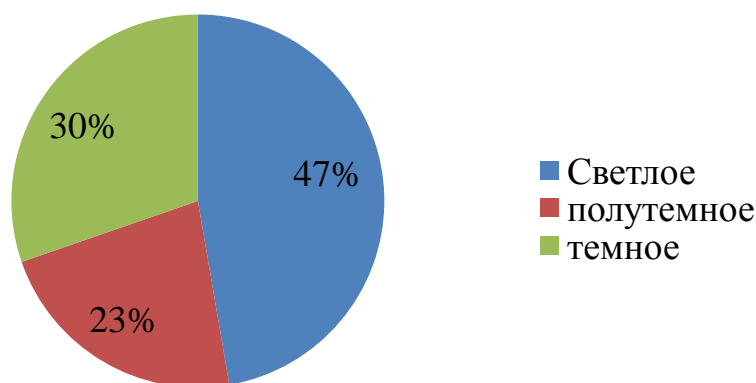


Рисунок 13 – Структура ассортимента пива по типам в магазине «Универсальный»

Данная диаграмма показывает, что в магазине «Универсальный» больше всего пива светлого (47,3 %) и темного (30,3 %), а полутемного немного меньше (22,4 %).

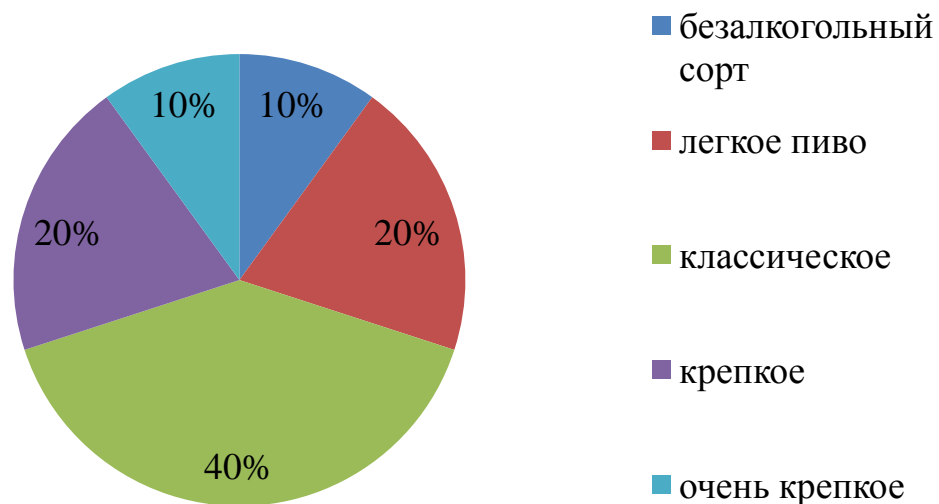


Рисунок 14 – Структура ассортимента товаров пива в зависимости от процента алкоголя

На диаграмме показаны виды пива, в зависимости от процента алкоголя в пиве: безалкогольный сорт (10 %), легкое пиво (20 %), классическое (40 %), крепкое (20 %), очень крепкое (10 %).

Таким образом, предприятие активно функционирует, реализуемых товаров является рентабельным.

3. Экспериментальная часть

3.1 Цели и задачи исследования

Пиво – это слабоалкогольный жаждоутоляющий напиток с хмелевым вкусом и ароматом, обладающий способностью вспениваться при наполнении бокала и долгое время удерживать на поверхности слой компактной пены.

Сырьем для получения пива является ячмень в виде солода, ферментные препараты, хмель, пивные дрожжи и вода.

На сегодняшний день ассортимент пивных напитков имеет огромный рынок, уровень качества пива не соответствует требованиям, т.к технология пива может различаться, каждое предприятие имеет свою технология пиву, и в конечном итоге продукт не всегда получается требованиям уровня качества, связано это может быть с нарушением технологии производства, а также с низким качеством сырья, на этапе пивоварение можно изменять условия осуществление технологических этапов, чтобы получить нужного качества, таким образом, целью нашей работы является, модификация, существующая традиционной технологии варки пива, и установление влияние ультразвуковой обработки на качества готового пива, без существенных потерь уровня качества.

На качество пива влияют огромные факторы, обуславливающие качество пива, такие как технология производства, сырье, транспортирование и хранение товара.

Учитывая то, что сырье может поступать различного качества, то вопрос, связанный с исследованием качества приходящего сырья является актуальным на сегодняшний день.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи.

- разработать условия модификации традиционной технологии пива;
- выбор фактора интенсификации производства;
- установить перечень исследуемых образцов пива, полученного по модифицированным технологиям;

– анализ, результатов оценки качества образцов которые, получены по традиционной и инновационной технологиям.

3.2 Обоснование внедрения ультразвуковой обработки в технологию производства пива, характеристика объектов исследования

Ультразвук – это упругие волны и колебания, частота которых составляет 15 – 20 кГц, уровень частот определяется границей слышимости человеческого уха, диапазон частот УЗ от 20 000 до 11 Гц, в твердых телах и жидкостях частота достигает 10 – 12 Гц.

Ультразвуковая обработка это воздействие ультразвук на вещества в технологических процессах. Для ультразвуковой обработки используют аппараты технологические с электроакустическими излучателями, виде сирен и свистков. Главный элемент излучателя является электроакустический преобразователь (пьезоэлектрический и магнитострикционный).

Двух видов бывает ультразвуковая обработка:

- 1) размерная;
- 2) свободно направленная абразивом.

Размерная, основной энергии является торец инструмента , вибрирующего с ультразвуковой частотой, под которой непрерывно поступает суспензия абразива в масле или воде. Под влиянием ультразвуковых колебаний с частотой 10 – 25 кГц в жидкости возникают кавитационные явления, вследствие этого абразивные зерна с огромной скоростью и силой ударяют в обрабатываемую поверхность и производят необходимую работу. Часто используют для ультразвуковой обработки абразивные зерна карбида кремния и бора, и также алмазный порошок. Несущей жидкостью может быть масло или вода с низкой вязкости [45].

Свободно направленная абразивом, основная энергия удалена от заготовки и обработка происходит за счет кинетической энергии абразивных зерен которых частота составляет 40 – 50 кГц, которые сталкиваясь с

обрабатываемой поверхностью, снимают с нее стружку царапанием. Схема ультразвуковой обработки представлена на рисунке 15.

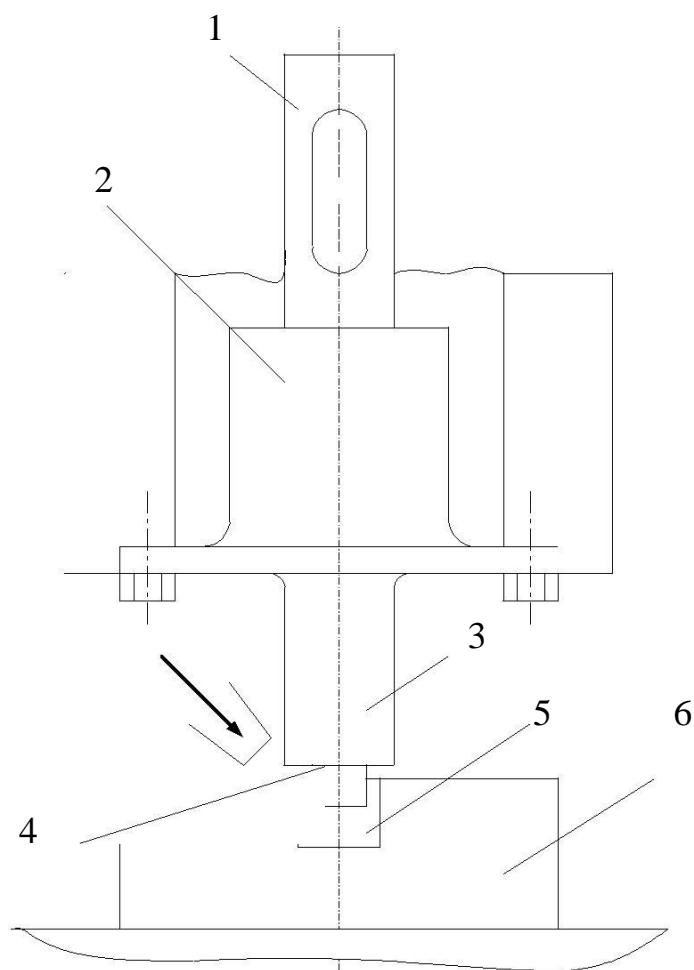


Рисунок 15 – Схема ультразвуковой обработки: 1 – преобразователь, 2 – концентратор, 3 – переходник, 4 – инструмент, 5 – абразивная суспензия, 6 – заготовка

Эффект ультразвуковой обработки – кавитация – за счет возникновения импульсов сжатия и микро потоков от движения в различных направлениях, схлопывания, слияния друг с другом пульсирующих пузырьков – способствует разрушению находящиеся в жидкости твердых тел и ускоряет различные физические и химические процессы [38].

Кавитацией называется образование разрывов жидкости в результате местного понижения давления. Если понижение давления происходит

вследствие возникновения больших местных скоростей в потоке движущейся капельной жидкости, то кавитация называется гидродинамической, а если вследствие прохождения в жидкости акустических волн, то акустической.

Гидродинамическая кавитация.

Это явление образования в жидкости каверн (пустот), заполненных растворенными в ней газами и паром. Каверны возникают при обтекании жидкостью препятствия или, наоборот, при перемещении препятствия (лопатки) относительно жидкости.

Образованные каверны в жидкости распадаются на мельчайшие кавитационные пузырьки, которые при определенных условиях лопаются. При их лопании развиваются: локальное давление до 103 Па, кумулятивные струи со скоростями 700 – 800 м/с, удельная локальная энергия доходит до 10 кВт/м³.

При жестких режимах кавитации с предварительным вакуумированием наблюдается рентгеновское и нейтронное излучение, люминесцентное свечение среды, реализуется ее внутренняя энергия и происходят процессы на ядерном уровне.

Кавитация разрушает все, против нее нет стойких материалов. Поэтому с минимальными затратами ведутся процессы диспергирования, эмульгирования, активации, дробления, разделения, смешивания, получения энергии и интенсификации любых технологических процессов.

Кавитационные аппараты.

Основанные на явлении гидродинамической кавитации, представляют собой эффективное смешивающее, активирующее и гомогенизирующее оборудование нового поколения, способное значительно интенсифицировать, ускорять технологические процессы в жидких средах, значительно снижая при этом затраты энергии и ресурсов.

Эти аппараты можно классифицировать достаточно полно, если за основу взять деление по таким характерным признакам, как режим работы, способ подачи или удаления газовой фазы, тип конструкции всего аппарата и его рабочих органов [40].

Известно, что в кавитационных аппаратах могут осуществляться два режима кавитации – природный и искусственный. Естественная кавитация возникает в жидких средах, когда давление в потоке жидкости падает и достигает величины давления насыщенных паров жидкости при данной температуре. Возникает разрыв жидкой фазы с образованием каверн и кавитационных пузырьков, заполненных паром и диффундирующими газами, растворенными в жидкости [40].

Естественная кавитация, характеризуется двумя стадиями, начальной или пузырьковой, и развитой, так называемой супер активацией.

Пузырьковая кавитация, характеризуется наличием кавитационного поля, которое состоит из зоны пониженного давления, заполненной отдельными пузырьками и их скоплениями, и зоны повышенного давления, где происходит разрыв пузырьков с образованием микропотоков со скоростью 50 – 1500 м/с и давлением в местах разрыва (10 – 15) – 102 МПа.

Отличительной способностью супер активации является образование устойчивой каверны, размеры которой превышают размеры кавитатора в 1 – 5 раз и более, а хвостовая часть пульсирует, периодически насыщая поток кавитационными пузырьками. Режим супер активации нашел применение в процессах смешивания, дегазации, испарения, контактном нагреве.

Искусственная кавитация возникает в потоке жидкости при вентилировании кавитационной каверны газовой фазой. Подача газовой фазы может быть принудительной, под давлением, или путем самовсасывания.

Искусственная кавитация характеризуется двумя типами выноса газовой фазы из кавитационной, при малых расходах газовой фазы, и непрерывным вынесением по вихревым потокам при значительных относительных расходах газа. Режим искусственной кавитации применяется при аэрации сточных вод, смешивании газа и жидкости, контактном теплообмене.

В пищевой промышленности применение ультразвуковой техники даёт значимый эффект в целом ряде технологических процессов, в т.ч. для стерилизации, пастеризации и дезинфекции продуктов. Благодаря

ультразвуковым колебаниям повышается качество пищевых продуктов, и интенсифицируются (улучшаются) технологические процессы их изготовления. Рядом исследований установлено, что ультразвуковые колебания способны изменять агрегатное состояние вещества, эмульгировать его, изменять скорость диффузии, кристаллизации и растворение веществ, активизировать реакции, интенсифицировать технологические процессы.

Воздействие ультразвуковых колебаний на физико-химические процессы в пищевой промышленности дает возможность повысить производительность труда, сократить энергозатраты, улучшить качество готовой продукции, продлить сроки хранения, а также создать новые продукты с новыми потребительскими свойствами. Наиболее перспективным и достаточно освоеным использованием ультразвуковых технологий являются следующие технологические процессы:

1) приготовление пищевых водных и жировых эмульсий в мясомолочной, кондитерской, пищевкусовой отраслях промышленности, при изготовлении колбас, молочных продуктов, соков, пива и т.д.;

2) низкотемпературная обработка продуктов с целью «мягкой» варки;

3) диспергирование, гомогенизация и пастеризация сырья, полуфабрикатов и продуктов;

4) биологическая активизация пищевых продуктов с целью улучшения потребительских и лечебно – биологических свойств;

Ультразвук ускоряет экстрагирование горьких веществ из хмеля, способствует лучшему сохранению в нем ароматических веществ. Применение ультразвуковых установок на пивоваренных заводах позволяет значительно сократить расход хмеля. Кроме всего прочего пастеризацию пива можно также выполнять с использованием ультразвука – как один из видов холодной пастеризации.

Использование ультразвука для интенсификации технологий производства спирта

Также компания ООО «ДЖЕНЕРУС», является динамично развивающейся Российской научно – производственной компанией в области разработки и производства ультразвуковых технологий, разработала способ интенсификации технологии спирта с использованием ультразвукового воздействия в процессе водно-тепловой обработки пшеницы с одновременным уменьшением летучих примесей спирта в сброженном сусле, позволивший:

- 1) сократить продолжительность приготовления сусла на 2 ч;
- 2) уменьшить количество ферментного препарата на 47 %;
- 3) уменьшить степень помола пшеницы до 65 % прохода через сито по сравнению с 90 – 95 % в контроле;
- 4) сократить процесс брожения на 8 ч;
- 5) увеличить выход спирта на 0,2 дал/т условного крахмала;
- 6) снизить содержание летучих примесей в сброженном сусле на 43 – 45 %;
- 7) микробиологический анализ показал отсутствие микрофлоры.

Способ позволяет исключить из традиционной схемы производства спирта часть технологического оборудования. Опыт использования ультразвуковой варки дает основания считать возможным распространение его и на другие процессы спиртового производства – осахаривание, активизацию бражки, коагуляцию барды, ректификацию и т.д.

Многими учеными, и компаниями предложено использование ультразвука, в мясной, молочной и хлебобулочной продукции. Автор статьи «Ультразвук в пищевой промышленности» Александр Корневич, является независимым экспертом пищевой инженерии, написал, что в пищевой промышленности ультразвук применили для стерилизации и очистки, пастеризации и дезинфекции продуктов. Благодаря ультразвуковым колебаниям повышается качество пищевых продуктов, и улучшаются технологические процессы их изготовления.

В результате многочисленных опытов было установлено, что ультразвуковые колебания определенной частоты и интенсивности не только

повышают сроки сохранности, но и улучшают качество молочных продуктов. Так, например, обработка молока ультразвуком позволяет значительно снизить содержание в нем вредной микрофлоры. Кислотность «озвученного» молока не повышается в течение пяти часов. При этом вкус, запах, и цвет не изменяются, сохраняется стойкость при перевозке и хранении.

Почти все предприятия сталкиваются с проблемой вредных выбросов в атмосферу и промышленных стоков. Существующие сегодня методы ультразвуковой очистки воздуха и методы обеззараживания и очистки промышленных стоков на базе ультразвуковых технологий позволяют эффективно и комплексно решать экологические проблемы.

Ультразвуковые преобразователи легко встраиваются в уже работающее технологическое оборудование, что дает возможность модернизации существующего производства. Современное ультразвуковое оборудование, разработанное и изготовленное Научно-Производственной Лабораторией «Ультра Звуковые Технологии», способно работать круглосуточно, в автоматическом режиме и не требует специально обученного персонала. Все детали, контактирующие с пищевыми продуктами, выполнены из титана или пищевых нержавеющей сталей [45].

И самое главное: ультразвук – это абсолютно безвредный, экологически чистый «инструмент» эффективной интенсификации различных процессов. Инструмент, способный улучшить качество продукции и принести значительные экономические выгоды вашему предприятию [39].

В связи, с этим внедрения ультразвуковой обработки в технологию производства пива, является основным источником для производства пива, нам нужно узнать влияние ультразвуковой обработки на интенсификацию процесса созревания пива, поэтому нами рассматривается возможность модификации существующей варки пива за счет ультразвукового воздействия на этапе введение дрожжей. Ультразвуковой технологический аппарат «Волна» серия УЗТА-0,4/22-ОМ, основные технические характеристики, мощность,

максимальная 630 Ватт, частота ультразвуковых колебаний, 22 кГц, использовался для обработки образцов.

Предлагаем внести нашу кодировку для удобства анализов данных.

1 образец. Контроль, полученный по традиционной технологии пивоварения.

2 образец. Модифицированный образец, выработанный инновационной технологии: внедрение ультразвуковой обработки на этапе внесения дрожжей, мощность обработки 315 Ватт, время 10 минут.

3 образец. Модифицированный образец, выработанный инновационной технологией: внедрение ультразвуковой обработки на этапе внесения дрожжей, мощность обработки 157,5 Ватт, время 10 минут.

4 образец. Модифицированный образец, выработанный инновационной технологией: внедрение ультразвуковой обработки до внесения дрожжей, мощность обработки 315 Ватт, время 10 минут.

5 образец. Модифицированный образец, выработанный инновационной технологией: внедрение ультразвуковой обработки до внесения дрожжей, мощность обработки 157,5 время 10 минут.

3.3. Показатели качества и методы их оценки

1. Органолептический анализ (бальная оценка) пива.
2. Определение цвета пива.
3. Определение кислотности пива.
4. Определение объемной доли спирта, экстрактивности начального сусла, температуру пробы, плотность, и массы на анализаторе «Колос-1».

1. Органалептический анализ, (Бальная оценка) пива.

Органолептическая оценка – это оценка ответной реакции органов чувств человека на свойства пищевого продукта как исследуемого объекта, определяемая с помощью качественных и количественных методов.

Органолептический показатель качества—это метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств – зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса [65].

Качество пива оценивают по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и показателям безопасности.

По органолептическим показателям пиво должно соответствовать требованиям ГОСТ 31711-2012, представленным в таблице 5.

Таблица 5 – Органолептические показатели качества пива

Наименование показателя	Тип пива			
	Фильтрованное пиво		Не фильтрованное пиво	
	Светлое	Темное	Светлое	Темное
1	2		3	
Аромат	Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом, без посторонних запахов.		Сброженный солодовый, с хмелевым ароматом, допускается дрожжевой оттенок, без посторонних запахов.	
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.	

Окончание таблицы 5

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, 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.
------	--	---	---	--

Балловая шкала

Все оценки осуществляются по 20 бальной системе. Все органолептические показатели качества пива определяются в процессе дегустации.

Цвет и прозрачность рассматривают в проходящем свете, поставив бокал пива между глазом и источником света. При этом обращают внимание на пузырьковые выделения диоксида углерода и различают медленное или обильное выделение пузырьков. В настоящее время цвет и прозрачность придает основное значение, по этим показателям, поскольку потребители оценивают зачастую качества напитка по эти показателям. Цвет, это характерный признак отдельных типов пива, темных и светлых, пиво отличается в пределах одного типа пиво по цветовой интенсивности. Пиво светлое должно обладать светлым, чистым, коричнево-золотистым оттенком.

Недостатком существенным оказывается коричневые и красноватые оттенки, а также зеленоватый цвет. Если сравнивая требования, темного или светлого пива, то строгие требования у светлого пива, чем у темного.

Стандартом допускается широкий диапазон цвета от коричневого–красного до более темных оттенков (почти непрозрачных). Цвет пива, разлитого в бутылки, почти не меняется. Светлое пиво в бутылках может изменить цвет при попадании прямых солнечных лучей, от воздействия которых происходят различные химические изменения, проводящие к снижению питательной ценности и потребительский свойств.

Светлое пиво, помимо соответствующего цвета, должно иметь хорошую прозрачность, которая определяется по блеску при просматривании напитка через стекло бокала. По блеску потребители часто судят о чистоте продукта. Существует такое мнение, что «пиво пьют глазами» поэтому прозрачность для потребителя – один из важных показателей качества напитка, хотя следует отметить, что чем выше прозрачность, тем более полно удалены их пива коллоиды, определяющие вкус и пенообразование свойства. Для пива «Бархатное» и « Портер», а также для пива с массовой долей сухих веществ 21 % допускается наличие дрожжевого осадка и слабая опалесценция.

Вкус, аромат и хмелевую горечь оценивают, пробуя пиво небольшими глотками. В первую очередь обращают внимание на то, характерны ли вкус, аромат и хмелевая горечь для данного типа пива, затем - имеется ли в исследуемом пиве посторонний привкус. При оценке данных органолептических показателей рекомендуется следующий перечень описательных, негармоничный, слабо выраженный, пустой, сладковатый, солодовый; привкусы- дрожжевой, карамельный, фруктовый, кисловатый, металлический, сернистый, медовой, масляный, горечь- мягкая, связанная, грубая, остающаяся; аромат- хмелевой, чистый, свежий, слабый хмелевой, дрожжевой, цветочный.

Разработка балловой шкалы

Показатели органолептические, нельзя выразить в привычных физических шкалах продуктов. Запах, консистенцию и вкус, характеристику сенсорных других признаков приводят в качественных описаниях. Провести, чтобы количество и качество, экспертной оценке, всегда используют для удобства безразмерные шкалы, как правило, в баллах, но бывают и исключения в процентах и долях процентах.

Оцениваемыми объектами согласно определяемому признаку.

При создании шкал балловых, шкалу градации рассматривают в зависимости от характера поставленной задачи, также учитываются умения экспертов, ведь при оценивании необходимо точность результатов, и словесного описания качественных характеристик уровней.

Оценочные шкалы должны отвечать следующим принципам:

1. Общеупотребительность – распространенность терминов, привычность.
2. Однозначность – близкое толкование разными экспертами.
3. Различимость – возможность различать признаки по всем ступеням шкалы.
4. Достаточность – Количество уровней шкалы обеспечивает необходимую точность.

Мы разработали унифицированную пятибалльную шкалу по органолептической оценке. Для этого мы произвели выбор номенклатуры показателей качества: вкус и запах, консистенция, внешний вид, цвет также составила схему-таблицу (таб.6), опираясь на «ГОСТ 31711-2012. Пиво. Общие технические условия» [12].

Таблица 6 – Балловая шкала органолептической оценки качества пива

Показатель	Качественные уровни				
	Пиво фильтрованное светлое				
	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балла
1	2	3	4	5	6
Прозрачность	Прозрачная пенящаяся жидкость без осадка и посторонних включений, не свойственных пиву.	Прозрачная пенящаяся жидкость без блеска, мелкие единичные взвеси.	Прозрачная пенящаяся жидкость с блеском, мелкие единичные взвеси.	Слабо опалесцирующее	Сильно опалесцирующее, мутное
Аромат	Выраженный, чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом, без посторонних запахов.	Хорошо выраженный аромат, соответствующий типу пива, но недостаточно выраженный.	Удовлетворительно выраженный с хмельным ароматом. Так же очень выражен солодовый тон;	Выраженные посторонние тона-фруктовый, кислый, затхлый, молодого пива, и т.д.	Очень плохо выраженный. Интенсивный посторонний и нетипичный.
Вкус	Отличный, полный, чистый, без посторонних привкусов, вкус, соответствующий данному типу пива.	Хороший, чистый вкус, соответствующий данному типу пива, но не очень гармоничный.	Недостаточно выраженный вкус, без посторонних привкусов и запахов.	Не очень чистый вкус, привкус молодого пива, карамельный, пустоватый, слабо выраженный.	Пустой вкус и посторонние привкусы: дрожжевой, фруктовый, острый, кислый.

Окончание таблицы 6.

1	2	3	4	5
Цвет	Соответствует типу пива, находится на установленном уровне для данного типа пива.	Соответствует типу пива, находится на среднем уровне.	Соответствует типу пива, максимально допустимым уровнем Не соответствует типу пива, светлее для данного типа пива.	Интенсивный посторонний и нетипичный или темнее установленного стандартом уровня.

Назначение коэффициента весомости очень важный аспект работы. Он используется в связи с значимостью единичных показателей в общественном восприятии товарного качества продукта. Он является количественной характеристикой значимости показателей.

Наиболее важными показателями оказались – вкус и запах и консистенция.

2. Определение цвета пива

Метод основан на визуальном уравнивании интенсивности окраски исследуемого пива с цветом растворов йода различной концентрации.

Порядок проведения анализа

Два стакана помещают в двухкамерный компаратор, имеющий вместо задней стенки матовое стекло. В один стакан отмеряют пиво объемом 100 см³, а в другой – дистиллированную воду объемом 100 см³.

В стакан с водой приливают из бюретки при перемешивании стеклянной мешалкой раствор йода до тех, пор пока цвет образующего раствора не станет одинаковым с цветом пива в другом стакане.

Формула для определения пива:

$$Ц=V * К$$

где V – объем раствора йода, прибавленный к воде до совпадения окраски, K – коэффициент разбавления для светлого пива равен 1, для темного пива-2 [14].

3. Определение кислотности пива

Сущность метода

Кислотность пива обусловлена содержанием в нем различных органолептических кислот (уксусной, молочной, яблочной, щавелевой, янтарной и др.), которые придают ему кисловатый вкус, обязательный для этого напитка. Повышение и уменьшение кислотности пива против нормы ухудшает органолептические показатели пива.

Кислотность пива выражается в мл 1 н раствора NaOH, пошедшего на нейтрализацию кислот, содержащихся в 100 мл пива.

Методика определения кислотности пива заключается в титровании его свежеприготовленным красным фенолфталеином.

Порядок проведения анализа

Перед титрованием 100 мл пива, налитого в коническую колбу емкостью 200 – 250 мл, освобождает от углекислоты. Для этого колбу с пивом встряхивают, закрыв ладонью, периодически приоткрывают ее, до тех пор, пока не прекратится ощущение давления изнутри. Цилиндром отбирают пиво объемом 50 мл, переносят в коническую колбу или стакан вместительностью – 100 мл, нагревают на электрической плитке до температуры 30 – 40 °С и выдерживают, при этой температуре 30 мин, периодически взбалтывая. Затем пиво охлаждают водой до температуры 20 °С.

Отмеривают пипеткой, подготовленное пиво объемом 10 мл, вносят в коническую колбу вместительностью 100 мл, добавляют дистиллированную воду объемом 40 мл и 3 – 4 капли фенолфталеина. Содержимое колбы титруют из бюретки раствором гидроокиси натрия до появления слабой розовой окраски, которая должна сохраняться не менее 30 с.

Кислотность пива (X) в мл раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм³ на 100 мл пива вычисляют по формуле

$$X=V *K1*K2,$$

где V – объем раствора гидроокиси натрия с $(\text{NaOH}) = 0,1$ моль/дм³, израсходованным на титрование, см³, K – коэффициент поправки рабочего раствора гидроокиси натрия, K_2 – коэффициент разбавления. ($K_2=1$ –для светлого пива, $K_2 = 4$ – для темного пива)

Вычисление проводят до второго десятичного знака. За результат испытания принимают, среднее арифметическое результатов двух параллельных определений выражают целым числом с одним десятичным знаком. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,1 см³ раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм³ на 100 см³ пива [15].

4. Определение объемной доли спирта, экстрактивности начального сусла, температуру пробы, плотность, и экстрактивность массы на анализаторе «Колос-1».

Объемная доля спирта и действительного экстракта – определяются дистилляционным методом. Метод основан на отгонке спирта из 100 г пива, взятого для анализа, и определении относительной плотности дистиллята и остатка после отгонки, доведенных водой до начальной массы (ГОСТ 12787-81). Данный метод применяется при разногласиях в оценке указанных показателей. Допускается определение спирта и действительного экстракта рефрактометрическим методом. Метод основан на определении показателя преломления при помощи погружного рефрактометра и относительной плотности пива пикнометром с последующим вычислением по формулам [16].

Отбор и подготовка проб

Перед измерением пиво освобождают от двуокиси углерода. Пиво объемом 250 – 300 см³ наливают в колбу вместительностью 1000 см³, доводят температуру до 20 °С, затем встряхивают, закрыв колбу ладонью, периодически приоткрывая ее до тех пор, пока прекратится ощущение давления изнутри.

Встряхивание повторяют два три раза с интервалом в 5 мин.

Анализатор «Колос-1»

Анализатор качества пива Колос-1 позволяет определять в пиве дополнительные ненормированные показатели: видимый экстракт, плотность пива, видимую и действительную степень сбраживания.

Методика измерения основана на измерении параметров, ультразвука в пиве в зависимости от его температуры и состава. Без применения химических реактивов прибор позволяет одновременно измерять массовую и объемную долю спирта, массовую долю действительного экстракта в пиве, экстрактивности начального сусла без применения дистилляции, и определения плотности.

3.4. Результаты оценки качества пива, полученного по инновационной технологии

1. Анализ органолептических показателей качества пива

Пиво должно производиться в соответствии установленных требований стандартов с соблюдением санитарных норм и правил, рецептур и технологических инструкций, утвержденных в установленном порядке. По органолептическим показателям пиво должно соответствовать характеристикам по «ГОСТ 31711-2012. Пиво. Общие технические условия», представлены в таблице 7

Таблица 7 – Сравнение пива с ГОСТ по органолептическим показателям [13]

Наименование образца	Наименование показателя	Характеристики показателей качества для исследуемых образцов	
		Фактические	По ГОСТ 31711-2012
1	2	3	4
1 образец	Прозрачность	Прозрачная, меняющаяся жидкость, без осадка	Прозрачная, пенящаяся

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
2 образец		Прозрачная, меняющаяся жидкость, без осадка.	Жидкость без осадка и посторонних включений, не свойственных пиву.
3 образец		Прозрачная, меняющаяся жидкость, без осадка.	
4 образец		Прозрачная, меняющаяся жидкость, безосадка, безвзеси.	
5 образец		Прозрачная, меняющаяся жидкость, без осадка, безвзеси.	
1 образец	Аромат	Чистый, броженный солодовый, с хмельным ароматом, без посторонних запахов.	Выраженный, Чистый, сброженный солодовый, с хмелевым ароматом, без посторонних запахов.
2 образец		Чистый, броженный солодовый, с хмельным ароматом, без посторонних запахов.	
3 образец		Чистый, броженный солодовый, с хмельным ароматом, без посторонних запахов.	
4 образец		Чистый, броженный солодовый, с хмельным ароматом, без посторонних запахов.	
5 образец		Чистый, броженный солодовый, с хмельным ароматом, без посторонних запахов.	

Окончание таблицы 7

1	2	3	4
1 образец	Вкус	Хороший, чистый, выраженный, стойкий с хмельной горечью.	Отличный, полный, чистый, без посторонних привкусов, вкус, соответствующий данному типу пива.
2 образец		Хороший, чистый, выраженный, стойкий с хмельной горечью.	
3 образец		Хороший, чистый, выраженный, стойкий с хмельной горечью.	
4 образец		Хороший, чистый, выраженный, стойкий с хмельной горечью.	
5 образец		Хороший, чистый, выраженный, стойкий с хмельной горечью.	
1 образец	Цвет	Прозрачный, золотистый цвет.	Соответствует типу пива, находится на минимально установленном уровне для данного типа пива.
2 образец		Прозрачный, золотистый цвет.	
3 образец		Насыщенный, медный оттенок.	
4 образец		Прозрачный, золотистый цвет.	
5 образец		Насыщенный, медный оттенок.	

По таблице, показано экспертная характеристика, которая сравнивается с «ГОСТ 31711-2012. Пиво. Общие технические условия». Можем отметить что ультразвуковая обработка не сильно повлияло на органолептические

показатели, до внесения и после внесения дрожжей, она имело положительное влияние, этим можно сказать, что наше пиво не прошедшее полное созревание, не чем не отличается по показателям созревшего и готового пива других марок.

Была проведена оценка образцов пива по пятибальной шкале результаты исследования представлены в таблице 8.

Таблица 8 Анализ органолептической оценки образцов пива по пятибальной шкале

№	Наименование сорта пива	Наименование показателя качества				Суммарная оценка в баллах
		Прозрачность	Цвет	Аромат	Вкус	
		1 – 3	1 – 3	1 – 4	1 – 5	
1.	1 образец	2	2	4	4	12
2	2 образец	2	2	4	5	13
3	3 образец	2	2	4	5	13
4	4 образец	2	3	3	3	11
5	5 образец	2	3	3	3	11

Проведя органолептические исследования по 5 образцам пива, было выявлено, могу отметить, что модифицированные образцы, выработанные инновационной технологией с внедрением ультразвуковой обработки на этапе внесения дрожжей с мощностью 315 и 157,5 Ватт, имеют лучшие показатели по аромату и вкусу, чем у контрольного образца, полученного по традиционной технологии пивоварения, этим могу отметить, с использованием ультразвуковой обработкой сильно повлияло на суммарные баллы, соответственно обработка ускоряет экстрагирование горькие вещества из хмеля, это способствует лучшему сохранению, в нем ароматический веществ, такие как вкус и аромат, следовательно, для вкуса и аромата подойдет режим

ультразвуковой обработки с модифицированными образцами на этапе внесения дрожжей с мощностью 315 и 157,5 Ватт 10 минут.

2. Определение цвета пива

Для определения цвета, пива нам понадобится йод, и обычная дистиллированная вода [14].

Результаты, приведенные в таблицы 6, указывают количество йода используемого для образцов для определения цвета пива.

Таблица 9 –Количество использованного йода для определения цвета пива.

Наименование образца	Количество использованного йода в мл.
1 образец	0,7
2 образец	0,8
3 образец	0,8
4 образец	0,6
5 образец	0,6

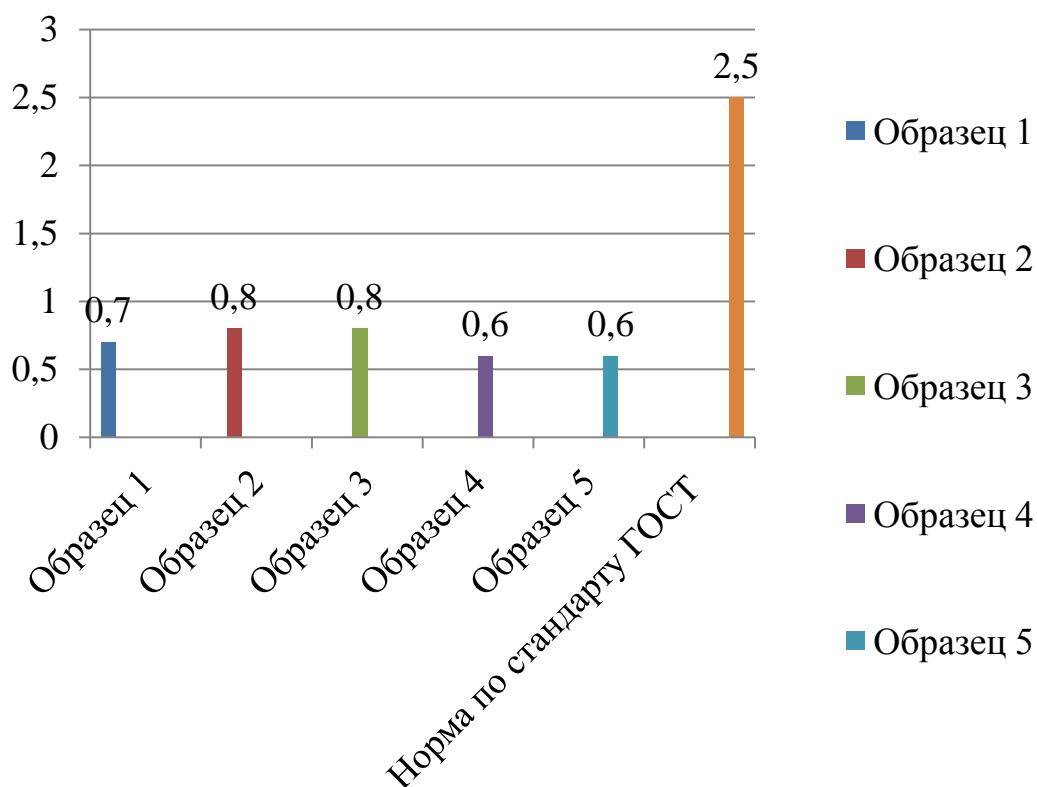


Рисунок 16 – Анализ, результатов цвета пива исследуемых образцов

Проведя анализ определения цветности по 5 образцам пива, было выявлено, что модифицированные образцы по технологии пивоварения с внедрением ультразвуковой обработки на мощностях 315 и 157,5 Ватт до и после внесения дрожжей, не чем не отличаются от контрольного образца полученным по традиционной технологии варки пива, следовательно ультразвуковая обработка не сильно повлияло на результаты цветности, ведь все образцы имеют оптимальные результаты для цветности пива, цвет зависит от химического состава хмеля, солода и воды, и так же от режима приготовления пива и сусла, также мы заметили изменения, среди модифицированных образцов с внедрением ультразвуковой обработки, ведь у образцов с внедрением ультразвука с внесением дрожжей у обоих объектов с мощностью 315 и 157,5 Ватт, выше показатели чем у образцов до внесение дрожжей, то есть можно сказать, что пивное сусло с пивными дрожжами и с внедрением ультразвука, лучше проходит обработку, делая показатели выше всех других образцов, этим можно сказать, что ультразвуковая обработка с модифицированными образцами на этапе внесение дрожжей, делает цвет пиву выше чем у других, следовательно, для лучших показателей цвета пива подойдет режим ультразвуковой обработки с модифицированными образцами на этапе внесение дрожжей с мощностью 315 и 157,5 Ватт 10 минут.

3. Определение кислотности пива

Результаты, приведенные в таблицы 10, указывают количество гидроокиси натрия используемого для образцов для кислотности пива.[15]

Таблица 10 – Определение кислотности пива

Наименование образца	Количество использованного гидроокиси натрия в мл.
1	2
1 образец	4,0
2 образец	3,0

Окончание таблицы 10

3 образец	2,7
4 образец	3,0
5 образец	3,3

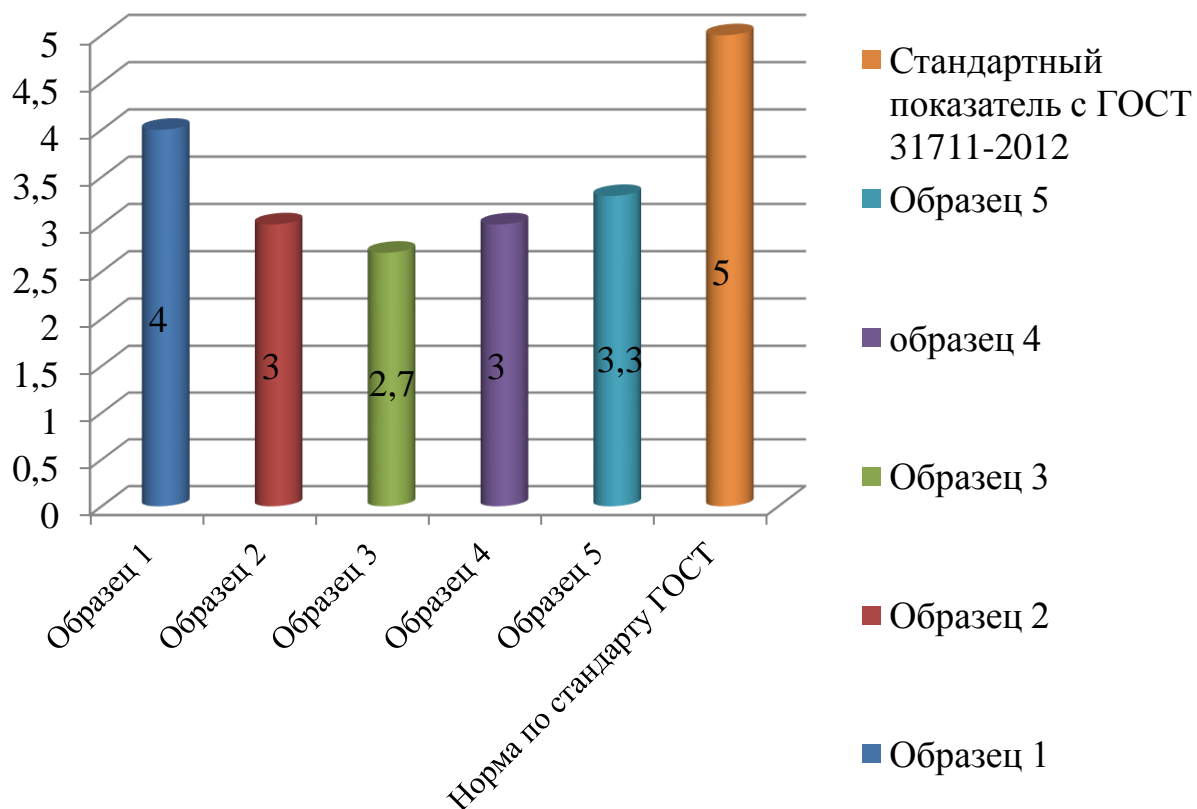


Рисунок 17 – Анализ, результатов кислотности исследуемых образцов пива

Проведя анализ, определения кислотности пива по 5 образцам пиво, можно отметить, что у контрольного образца по традиционной технологии пивоварения, высокий показатель, чем у модифицированных образцов с внедрением ультразвуковой обработки с мощностями 315 и 157,5 Ватт до и после внедрения дрожжей, это может говорить, о том, что при внедрение ультразвуковой обработки в технологии пивоварения, уменьшает кислотность пива при разных мощностях, ведь сырье для приготовления пивоварения было одинаковым, так же модифицированные образцы с ультразвуковой обработкой до внесение дрожжей имеют выше показатели, чем у образцов с

ультразвуковой обработкой с внесением дрожжей, можно сказать что ультразвук лучше влияет на пивное сусло без дрожжей в значение кислотности, значит ультразвук не затрудняет осахаривание заторов, делает фильтрацию сусла быстрее.

4. Определение объемной доли спирта и экстрактивности начального сусла на анализаторе «Колос-1» [16]

Анализатор качества пива Колос-1 позволяет определять в пиве дополнительные ненормированные показатели: видимый экстракт, плотность пива, видимую и действительную степень сбраживания.

Таблица 11 – Результаты анализатора «Колос-1»

Показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
спирт масса %	7,56	6,96	6,79	6,12	6,25
спирт объем %	9,63	8,88	8,67	7,81	7,97
экстракт начального сусла %	19,1	18,3	18,0	16,6	16,7
температура пробы	24,2	24,9	24,7	22,9	23,9
плотность г/см ³	1,0052	1,0072	1,0071	1,0071	1,0071
плотность d _{20/20}	1,0070	1,0090	1,0089	1,0089	1,0086

4. Определение объемной доли спирта в пиве

Объемная доля спирта исследуемых образцов представлена в графике 6.

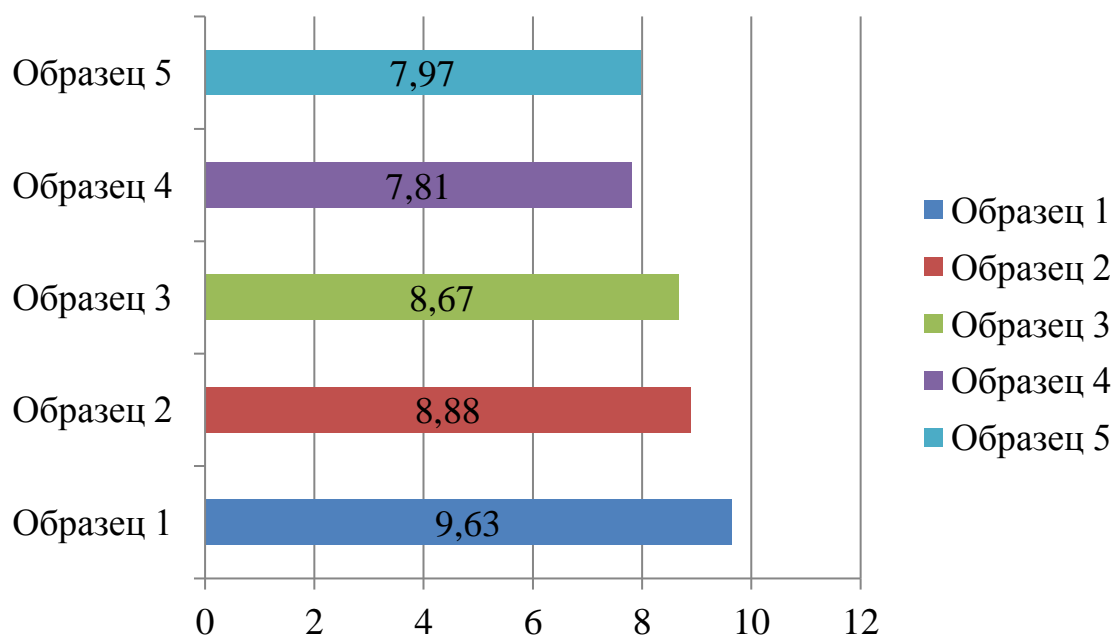


Рисунок 18 – Анализ результатов объемной доли спирта в исследуемых образцах пива

Исходя из данных анализатора «Колос 1», можно сказать, что все 5 образцов, имеют высокие показатели спирта в пиве, стандартные показатели пива обладают крепостью от 3,5 до 4,7 %, можно отметить, что наибольшее влияние на спирта образующую способность влияет процесс созревание, большая доля спирта у нас оказалось у контрольного образца по традиционной технологии пивоварения, это может свидетельствовать, о том что ультразвуковая обработка, сильно повлияло на активизацию дрожжевой основе, для уменьшения показателя, нужно длительное созревание, и также ультразвуковую обработку, ведь у модифицированных образцов с внедрением ультразвуковой обработки с мощностями 315 и 157,5 Ватт до и после внедрения дрожжей, меньше показатели доля спирта в пиве, рекомендую для низких показателей доля спирта использовать ультразвуковую обработку, ведь ультразвук влияет на дрожжи и сбраживание пивного сусла, делаю пиво не сильно алкогольным.

Экстрактивность начального сусла

От экстрактивности начального сусла зависят остальные значения показателей качества, таких как: объемная доля спирта и кислотность.

Экстрактивность начального сусла исследуемых образцов пива представлена на рисунке 19.

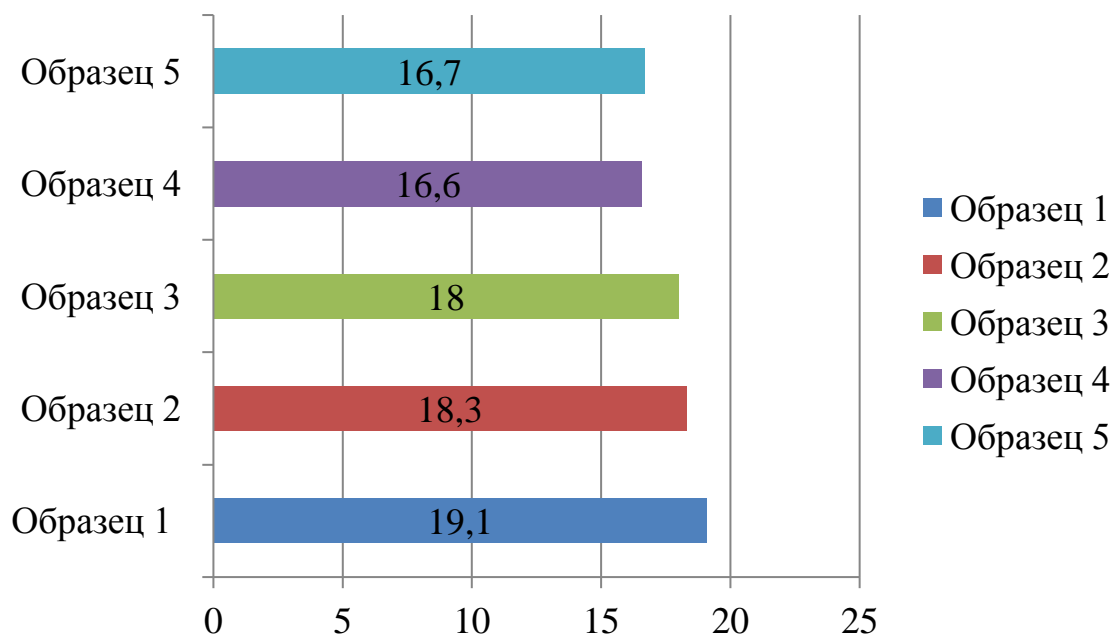


Рисунок 19 – Анализ результатов экстрактивности начального сусла в исследуемых образцах пива

Экстрактивность всех образцов очень высокая, это может быть связано с тем, что при варке пивного сусла использовалось качественное сырье, ведь производители всегда используют сырье не хорошего качества, то есть не очищенные солода, ячмень с низкой крахмальностью, и также разбавляют пиво водой при производстве. В нашем случае экстрактивность веществ высокая, но сравнивая среди наших образцов, можем сказать, что модифицированные образцы с внедрением ультразвуковой обработки до внесения дрожжей с мощностью 315 и 157,5 Ватт, имеют самые низкие показатели, чем остальные, следует сделать вывод, о том, что ультразвук повлиял на экстрактивность начального сусла без внесения пивных дрожжей, не давая пивному суслу при

созревании насыщаться дрожжами. Вывод таков, что использование ультразвуковой обработки влияет на экстрактивность, и для улучшения качества рекомендую использовать ультразвук для производства пива.

5. Определение плотности в пиве, г/см³:

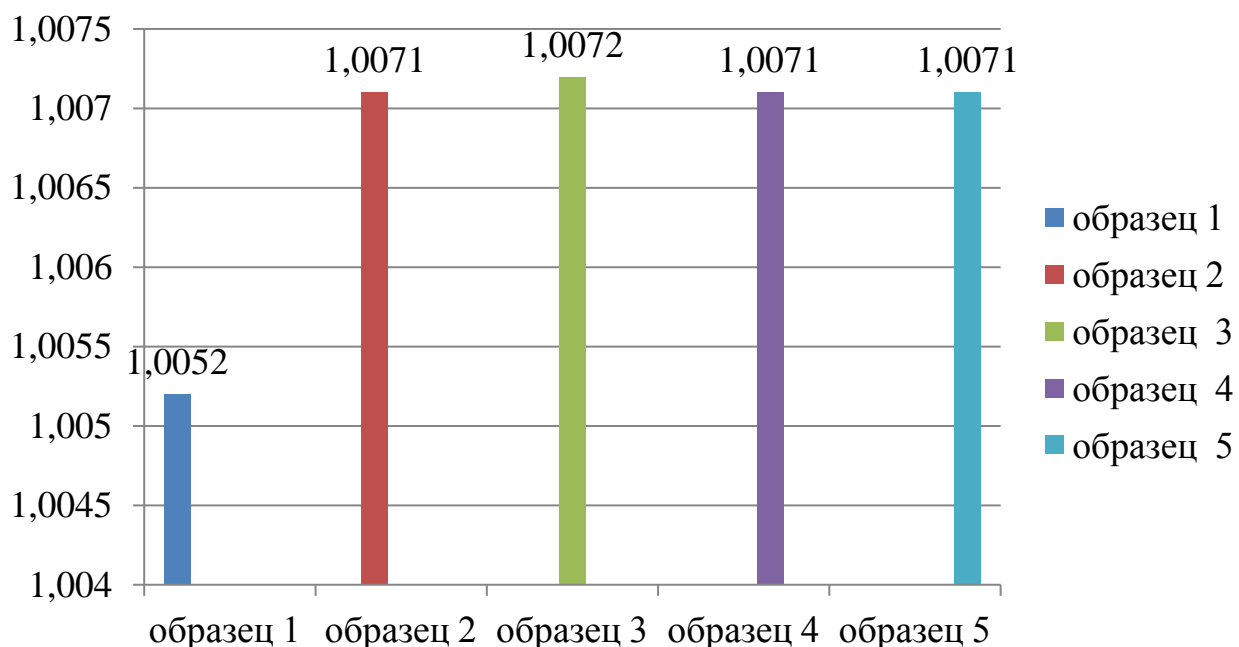


Рисунок 20 – Анализ результатов плотности в исследуемых образцах пива

На данном графике видно сильную разницу плотности пивного сусле, ведь у контрольного образца с традиционной технологии пивоварения без внедрения ультразвуковой обработки, самый низкий показатель плотности, этим можно отметить что, ультразвук влияет на плотности пива, при ультразвуке в пивном сусле больше сохраняется сухих веществ, чем при традиционной технологии пивоварения, исходя из анализа по органолептическим показателям, модифицированные образцы с внедрением ультразвуковой обработки при мощностях 315 и 157,5 Ватт до и после внесения дрожжей, имели насыщенный аромат и вкус, связи с этими данными можно сказать что ультразвуковую обработку рекомендовано использовать при производстве пива, она не ухудшает качество, а улучшает пиво по ароматическим и вкусовым показателям.

Выводы и предложения

Пиво – это слабоалкогольный жаждоутоляющий напиток с хмелевым вкусом и ароматом, обладающий способностью вспениваться при наполнении бокала и долгое время удерживать на поверхности слой компактной пены

На сегодняшний день ассортимент пивных напитков имеет огромный рынок, уровень качества пива не соответствует требованиям, т.к технология пива может различаться, каждое предприятие имеет свою технология пиву, и в конечном итоге продукт не всегда получается требованиям уровня качества, связано это может быть с нарушением технологии производства, а также с низким качеством сырья, на этапе пивоварение можно изменять условия осуществление технологических этапов, чтобы получить нужного качества.

В ходе выполнение дипломной работы нами была достигнута поставленная цель: модификация, существующая традиционной технологии варки пива, и установления влияние ультразвуковой обработки на качество готового пива, без существенных потерь уровня качества

В результате изучения теоретического материала изучили состояние рынка алкогольной продукции и перспективы развития в России и в мире. Наиболее распространенной сегментации на рынке слабоалкогольной продукции в России является сегментация по категориям: пиво, медовуха, сидр, пуаре. В настоящее время для эффективной деятельности предприятия, выпускающего алкогольную продукцию необходимо сформировать сбытовую политику с использованием концепции социально- ориентированного маркетинга, при этом должны учитываться такие факторы , как цена пиво и среднедушевые денежные доходы. Это позволит учитывать, как интересы покупателей, так и интересы предприятия – изготовителя, и всего общества в целом.

В результате знакомства с основными аспектами деятельности магазина «Универсальный» изучили: структуру и организацию работы магазина, деятельность по охране труда, характеристику ассортимента и технологические процессы.

Для выполнения дипломной работы были выработанные следующие образцы: пивное сусло в 5-ти образцах, 1 образец это контрольный, полученный по традиционной технологии пивоварения, 2 образец модифицированный по технологии пивоварения с внедрением ультразвуковой обработки на этапе внесения дрожжей, мощность обработки 315 Ватт, время 10 минут, 3 образец модифицированный по технологии пивоварения, с внедрением ультразвуковой обработки на этапе внесения дрожжей, мощность обработки 157,5 Ватт, время 10 минут, 4 образец, модифицированный по технологии пивоварения с внедрением ультразвуковой обработки до внесения дрожжей, мощность обработки 315 Ватт, время 10 минут, 5 образец, модифицированный по технологии пивоварения с внедрением ультразвуковой обработки до внесения дрожжей, мощность обработки 157,5 Ватт, время 10 минут.

Сущность исследования заключалась в определении влияния ультразвуковой обработки на качество пива. Применение методов способствующих улучшению качества пива на этапе внедрения ультразвуковой обработки. На основании проведенных исследований можно внести следующие предложения: Определен эффект воздействия ультразвука на органолептические и физико-химические показатели качества пива. Наблюдение показало, что в процессе хранения у модифицированных образцов, постепенно улучшались их вкус и аромат, пиво стало более с выраженном ароматом и вкусом, чем у контрольного образца по традиционной технологии, то есть для органолептических показателей рекомендовано внедрять ультразвуковую обработку с внесением дрожжей.

Также можешь обратить на физико-химические показатели пива, модифицированные образцы с внедрением ультразвуковой обработкой при мощностях 315 и 157,5 Ватт, 10 минут, имеют положительные результаты, определение цвета пива, объемной доли спирта, и экстрактивности начального сусла, этим можно сказать, что внедрение ультразвуковой обработки сильно влияет на качество пива, делая положительным.

Но стоит отметить при анализе качества пиво, контрольный образец по традиционной технологии пивоварения, не чем не уступал модифицированным образцам по органолептическим показателям, и по физико-химическим.

Исходя из наших результатов, мы говорим, что при технологии пивоварения, стоит внедрять ультразвуковую обработку на этапе до и после внесения дрожжей, ведь ультразвук не ухудшает качество пиво, а улучшает, следовательно, мы рекомендуем для производителей внедрять ультразвуковую обработку.

Список литературы

1. Агафонов В.П., Оболенский Н.В. Диагностика и перспективы развития российского рынка пива// Прикладные экономические исследования. 2014. – № 3. – С. 8 – 14.
2. Агафонов В.П., Оболенский Н.В. Продвижение пива на российском рынке с учетом социокультурных традиций страны.// Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика. – 2015. – № 2. – С. 70 – 78.
3. Булгаков, Н.И. Биохимия солода и пива/ Н.И. Булгаков. – Москва: «Пищевая промышленность», 1976. – 67 с.
4. Богатырёв С.А. Технология хранения и транспортирования товаров/ С.А. Богатырёв, И.Ю. Михайлова – Москва: Издательств «Дашков и К», 2012 – 86 с.
5. Балашов, В.Е. Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков/ В.Е. Балашов, В.В. Рудольф. – Москва: Издательство «Легкая и пищевая промышленность», 1981. – 248 с.
6. Брилевский О.А. Товароведение продовольственных товаров/ О.А. Брилевский. – Минск: Издательство «БГЭУ», 2009. – 350 с.
7. Бровко О.Г., Гордиенко А.С., Дмитриев А.Б. Товароведение пищевых продуктов – Москва: «Экономика», 2009 – 250 с.
8. Вишняков, И.Г. Повышение стабильности светлого пива путем регулирования серосодержащих компонентов/ И.Г. Вишняков. – Москва: Издательство «МГУ», 2009. – 15 с.
9. Геннадий, И.Б. Охрана труда и техника безопасности/ И.Б. Геннадий. – Москва: Издательство «Юрайт», 2016. – 397 с.
10. Грибов В.Д., Леонова А.Л. «Экономика предприятия сервиса». Учебное пособие. Москва: «КНОРУС». – 2008г;
11. Голикова, Н.В. Производство пива с использованием пшеничных зерно-продуктов / Н.В. Голикова.– Москва: «АгроНИИ-ТЭИПП», 1991. – 400 с.

12. Герасимова В.А., Белокурова Е.С., Вытовтова А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. – Санкт-Петербург: Издательство «Питер», 2005
13. Елизарова, Л.Г. Алкогольные напитки/ Л.Г. Елизарова, М.А. Николаева. – Москва: Издательство «Экономика», 1997. – 174 с.
14. Калмыкова Е.В., Ефремова Е.Н., Хоссаин А. Влияние сортов пивоваренного ячменя на качество пива.// Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 4. – С. 52 – 55.
15. Казаков И.О., Киселева Т.Ф., Цветков Е.В. Исследование потребительских предпочтений на рынке пива г. Кемерово// Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 3. – С. 158 – 162.
16. Куденцов, Н.Д. Товароведение продовольственных товаров/ Н.Д. Куденцов. – Москва: Издательство «Государственное издательство торговой литературы», 2015. – 334 с.
17. Киселев К.В. Анализ структуры торгового предложения на рынке пива. В сборнике: ИМПУЛЬС–2012 Труды IX Международной научно-практической конференции студентов, молодых ученых и предпринимателей в сфере экономики, менеджмента и инноваций. В 2-х томах. – Томск: Изд. «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - 2012. –С. 267 – 269.
18. Коновалов Д.В. Стратегическое поведение предприятия на рынке пива// Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2013. – № 3. – С. 55 – 58.
19. Кунце, В.В. Технология солода и пива/ В.В. Кунце, Г.Г. Мит. – Санкт-Петербург: «Профессия», 2001. – 103 с.
20. Куденцов, Н.Д. Товароведение продовольственных товаров/ Н.Д. Куденцов. – Москва: Издательство «Государственное издательство торговой литературы», 2015. – 334 с.
21. Кунце, В. Технология солода и пива/ В. Кунце. – Санкт-Петербург: Издательство «Профессия», 2009. – 371 с.

22. Колпакчи, А.П. Вторичные материальные ресурсы пивоварения/ А.П. Колпакчи. – Москва: «Агропромиздат», 1986. – 133 с.
23. Ляшенко Е. С., Мелетьев А. Е. Влияние УЗ обработки семенных дрожжей на процесс сбраживания суслу темных сортов пива// Пищпром – 1986. – №1. – С. 27 – 30.
24. Леонова, И.Б. Санитария и гигиена на предприятиях торговли/ И.Б. Леонова. – Москва: Издательство «Академия», 2013. – 128 с.
25. Лернер, И.Г. Достижения в технологии солода и пива/ И. Г. Лернер, Д. Б. Лифшиц, М. Нентвикова и др. – Москва: «Пищпром», 1980. – 338 с.
26. Меледина, Т.В. Качество пива: стабильность вкуса и аромата, коллоидная стойкость, дегустация/Т.В. Меледина, А.Т. Дедегкаев, Д.В. Афонин. – Санкт-Петербург: Издательство «Профессия», 2011. – 220 с.
27. Меледина Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении/ Т.В. Меледина. – Санкт-Петербург: Издательство «Профессия», 2003 – 256 с.
28. Позняковский, В.М. Экспертиза напитков/ В.М. Позняковский, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева. – Новосибирск: Издательство «Сиб. унив», 2005. – 384 с.
29. Рукавишников, А.А. Пивной маркетинг пива в России/ А.А. Рукавишников. – Москва: «Альпина Бизнес Букс», 2008 – 245 с.
30. Чуев, И.Н. Экономика предприятия/ И.Н. Чуев. – Москва: Издательство «Юрайт», 2004. – 447 с.
31. Челноков, А.А. Охрана труда/ А.А.Челноков, И.Н. Жмыхов, В.Н.Цап. – Минск: Издательство «Вышэйшая школа», 2010. – 481 с.
32. Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза вкусовых и алкогольных товаров/ А.Ф. Шепелев, К.Р. Мхитарян. – Ростов н/Д: Издательский центр «Март», 2001. – 205 с.
33. ГОСТ Р 51174-98. Пиво. Общие технические условия.
34. ГОСТ 12789-87. Методы определения цвета.
35. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

36. ГОСТ 30060-93. Пиво. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.
37. ГОСТ 12788-87. Методы определения кислотности.
38. ГОСТ Р 55292-2012. Напитки пивные. Общие технические условия.
39. ГОСТ 30060-93. Пиво. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.
40. ГОСТ 29294-92. «Солод пивоваренный ячменный».
41. ГОСТ 5060-86 «Ячмень пивоваренный. Технические условия», оценка качества осуществляется по внешним и аналитическим базовым показателями.
42. ГОСТ 29294-92. «Солод пивоваренный ячменный».
43. ГОСТ 12787-81. Методы определения спирта, действительного экстракта и расчет сухих веществ в начальном сусле.
44. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ (ред. от 28.11.2015).
45. ТИ-10-5031536-73-10. Требования к воде для производства пиво.
46. СанПин 2.3.2. 2603-10 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности.
47. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Интернет ресурс]. – URL: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>. (дата доступа 07.12.2015).
48. Технология производства пива. – <https://znaytovar.ru/new64.html>
49. Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации. Сайт ФТС РФ. – <http://stat.customs.ru>.
50. Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации. Сайт ФТС РФ. –<http://stat.customs.ru>. (дата доступа 07.12.2015).