**план:**

1. История пивоварения……………………………………………………………………3

# Факторы, формирующие качество пива………………………………………………..7

## Упаковка и маркировка, транспортирование и хранение……………………10

# Технологии производства пива…………………………………………………………….14

1. Ассортимент пива………………………………………………………………………………….20
2. Классификация пива……………………………………………………………………………..21
3. Дефекты пива………………………………………………………….....23
4. Экспертиза качества пива……………………………………………….24

## Средства и способы фальсификации пива, методы их обнаружения………………………………………………………………………………………………27

1. Заключение…………………………………………………………………………………………………29
2. Список литературы………………………………………………………………………………30

**1.История пивоварения**

Пиво варили с незапамятных времён. О способах его приготовления знали как в Древнем Египте, так и Древнем Китае. Варили пиво из совершенно разных злаков: пшеницы, овса, ржи, проса, ячменя и полбы. В Китае использовали в основном рис. Самое древнее упоминание о пиве нашли американские учёные в 1935 году, проводя раскопки на территории Древней Месопотамии – между реками Тигр и Евфрат. Американцы откопали дощечки из глины, на которых, как полагают, изображены люди, работающие у пивоваренного котла.

Варили в то время пиво, скорее всего, таким же образом, как и сейчас – из злаков изготовляли «пивной хлеб», заливали его водой и квасили. Кто первый додумался проделывать такое с солодом и с какой целью – неизвестно. Потом будущее пиво процеживали и добавляли различные пряности. В зависимости от них вкус пива варьировался. Существует легенда, что после свадьбы у шумеров отец невесты устраивал жениху «пивной месяц», то есть 30 календарных дней поил его пивом за свой счёт.

В Египте настенная живопись, свидетельствующая об употреблении пива, была исследована чешскими археологами. Они пришли к выводу, что пиво египтяне пили с 2800 года до н.э. и считают, что, если в Месопотамии пиво пил как простой народ, так и городская знать, то в Египте пиво было известно как напиток для бедняков.

Пиво в современном его понимании начали готовить в XIII – XIV веках в северной и центральной Европе: это Британские, Финские, Германские земли. Климат не способствовал выращиванию виноградных культур, и напиток из солода и хмеля становится всё более и более популярным. Хотя достоверно известно, что на территории современной Британии Кельтские и Тевтонские племена варили что-то подобное из пшеницы с добавлением мёда. Считается, что первыми хмель в пиво стали добавлять галлийцы. Первыми пивоварами были монахи, потом пиво стали варить в домашних условиях.

В Чехии первый пивоваренный завод был учреждён в 1341 г. в Домажлице. Многие, наверное, слышали, как оценивали качество пива чехи. Владелец пивоварни выливал на дубовую скамью пиво, куда незамедлительно садились представители оценочной комиссии, предварительно облачившись в кожаные штаны. Если через какое-то время члены комиссии не могли оторвать свои пятые точки от скамьи, пиво считалось качественным.

В Германии пивоварение процветает примерно с того же времени. В 1516 г. выходит знаменитый закон Вильгельма IV о чистоте пива. Звучит он примерно так:

«Мы правим, заявляем и хотим вместе с советом нашей земли, чтобы с этих пор и по всей земле герцогства Бавария, а также по все городах и на торговых площадях, не имеющих специальных правил, с 29 сентября до 23 апреля кварта или копф (чуть более литра) пива не продавалась бы более, чем за один пфенниг мюнхенской валюты, а в остальное время кварта пива не более чем за два пфеннига той же валюты, а копф - не более, чем за три геллера под страхом наказаний, перечисленных ниже. Если кто-то не варит Мартовское пиво, а варит другое, или делает это как-то иначе, то он не должен продавать его более, чем за один пфенниг за кварту. Но, прежде всего, мы настаиваем, чтобы отныне и впредь ничего более не использовалось для любого пива кроме солода, хмеля и воды во всех наших городах, на рыночных площадях и по всей земле. Тот, кто умышленно нарушит Указ и не останется ему верным, должен быть лишен своего бочонка пива магистратом в качестве наказания. Но если владелец постоялого двора покупает один, два или три бочонка пива на какой-либо пивоварне в наших городах, на рыночных площадях и по стране, а затем продает его простому крестьянину, то ему (этому владельцу) и только ему позволяется и не запрещено продавать кварту или копф пива на один геллер больше того, что было указано выше».

В славянских языках слово «пиво» изначально обозначало любой напиток (от корня «пить»). Слово «кружка», под которым сегодня подразумевается ёмкость в пол-литра, в старину обозначало меру жидкости (в частности пива), равную 1,23 литра. Давней традицией на русских землях было варить хмельной напиток из злаков и мёда. Большой популярностью пользовался сбитень – напиток на основе мёда с пряностями. Как и в Англии, центрами пивоварения на Руси считались монастыри. С XVII века крестьянам разрешается варить пиво в домашних условиях, но только по праздникам.

Пётр I, как всегда, не доверяя русским мастерам, выписывает иностранных мастеров-пивоваров. Именно благодаря ему, в России появляются первые пивные бары, если можно так сказать. Назывались они тавернами, кабаками или питейными заведениями. Только там была разрешена продажа пива. В конце XVIII века начинают появляться первые пивоваренные заводы. В Петербурге славились Калинкинский завод (был расположен недалеко от Калинкина моста) и пивзавод Ивана Дурдина. Этикетки и плакаты, рекламирующие эти заводы можно увидеть в музее истории Санкт-Петербурга в Петропавловской крепости.

Расцвет домашнего пивоварения в России начался только в период Первой Мировой Войны, когда многие заводы и лавки были закрыты. Тогда же начала развиваться незаконная продажа пивных напитков с рук.

После революции пивная промышленность пришла в полный упадок. В Советском Союзе пиво варили в основном только в деревнях, по старым, ещё довоенным, рецептам. Самые известные марки советского пива – «Жигулёвское», «Ленинградское» и «Мартовское». Да и не было оно столь доступным, как сейчас. Вспомним, например, цитату из «Золотого телёнка»: «Пиво отпускается только членам профсоюза». Или у Булгакова:

- Пиво есть? – сиплым голосом осведомился Бездомный. - Пиво привезут к вечеру, - ответила женщина.

Согласно ГОСТу 3473-46 «пива», в Советском Союзе существовало 4 марки светлого пива и 4 – тёмного.

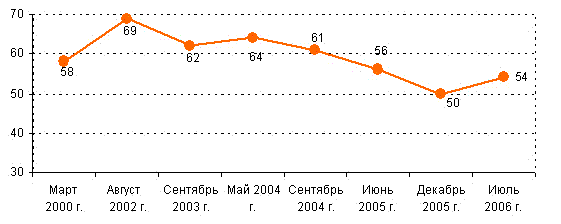
С началом перестройки в страну хлынул мощный поток иностранных инвестиций, были восстановлены многие старые пивзаводы, а также построены новые, уже согласно иностранным технологиям пивоварения. И, сейчас не существует никаких проблем с поиском нужного сорта пива.

Крупнейшими рынками пива являются Китай, США, Германия, Россия и Бразилия. Страной с наибольшим потреблением пива на душу населения является Чехия (161,2 л на душу населения в 2006 г.)

Союз европейских пивных производителей «The Brewers of Europe» 16 января 2006 года опубликовал следующую статистику о потреблении пива в странах Европы на душу населения (в литрах):

1. Чехия 160.0
2. Германия 115,8
3. Австралия 108,6
4. Ирландия 108.0
5. Великобритания 100.8
6. Бельгия 93.0
7. Финляндия 84.0
8. Нидерланды 77.9
9. Польша 74.0
10. Португалия 61.7
11. Швейцария 57.3
12. Норвегия 55.0
13. Россия 54.6
14. Швеция 51.5
15. Франция 33.4
16. Дания 30.1

График 1. Динамика доли потребителей пива 2000-2005 гг., Россия



# 2.Факторы, формирующие качество пива

Основными факторами, формирующими качество пива, являются: сырье и используемые технологии производства.

Традиционно в России в качестве сырья для производства пива используют: солод пивоваренный ячменный светлый, темный, карамельный и жженый; воду питьевую; хмель; хмель молотый гранулированный и экстракты хмеля, разрешенные к использованию органами Минздрава России; сахар-песок, сахар-сырец или сахар жидкий и другие сахаросодержащие продукты, разрешенные органами Минздрава России; дрожжи пивные низового и верхового брожения; несоложеные зернопродукты (ячмень, крупу рисовую, крупу кукурузную). Допускается использование аналогичного импортного сырья, качество которого соответствует требованиям нормативных документов России.

Ячмень (Hordeum sativum) является наиболее распространенным сырьем для производства пива . Однако многие народы в качестве углеводосодержащего сырья для производства пива используют рожь, пшеницу, кукурузу, просо. Высокая пленчатость зерна ячменя и повышенное содержание гемицеллюлоз играет положительную роль при фильтровании пивного сусла, обусловливая пористость фильтрующего слоя дробленого солода.

К ячменю, используемому для солодоращения, наиболее важными требованиями являются: хорошая прорастаемость зерна (не менее 90—95%),невысокая пленчатость(это содержание цветковых пленок у пленчатых злаков и плодовых оболочек, выраженное в процентах к массе зерна)

(не более 10% массы зерна), достаточная крупность и выравненность, умеренное содержание белка (не ниже 8 и не более 12%) и высокое содержание крахмала (до 65%).

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 экстрактивность и вкусовые свойства пива за счет горьких веществ, содержащихся в оболочках. Особенно слабоэкстрактивным бывает пиво из ячменя с пониженной крахмалистостью.. С одной стороны, высокое количество белка препятствует разрыхлению эндосперма и извлечению из него экстрактивных веществ, с другой — способствует помутнению пива. Низкобелковые ячмени (ниже 8%) дают пиво со слабой пеной и неполным вкусом.

Несоложеные (непроращенные) материалы, как правило, высокоуглеводистые, применяются для увеличения экстрактивности, создания определенного вкуса и снижения себестоимости пива. Раньше пиво вырабатывали в России только из ячменя, и введение несоложеных материалов считалось его фальсификацией. 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. Общее количество добавляемых несоложеных материалов может колебаться от 15 до 50% массы ячменного солода (если по рецептуре не предусмотрено добавление ферментных препаратов, то количество несоложеных материалов не должно превышать 15%). Рис применяют из-за высокого содержания в нем крахмала (в среднем 68%) и преобладания в составе белковых веществ нерастворимого в воде белка оризина (около 70% суммы азотистых соединений, которые составляют 7—9% массы зерна). Кукуруза отличается высоким содержанием экстрактивных веществ (82—90%), нерастворимостью преобладающих белков (зеина и глютенина) и свертыванием при кипячении остальных белков, перешедших в сусло. Для улучшения пенообразования и повышения пеностойкости пива в рецептуру включают сою, содержащую гликозид сапонин. Свекловичный сахар и глюкозу обычно добавляют в процессе варки сусла с хмелем для придания пиву нужного вкуса и содержания спирта.

Ферментные препараты (грибной солод), получаемые чаще всего из плесневых грибов Aspergillus oryzae, обязательно применяют при выработке пива из солода с добавлением несоложеного сырья. Это необходимо потому, что ферменты солода при высушивании инактивируются и для гидролиза полисахаридов, содержащихся в несоложеных материалах, ферментов солода недостаточно для полного осахаривания крахмала зерновых добавок. Активность этих препаратов превосходит активность ферментов солода по осахаривающей способности в 3—4 раза, по разжижающей — в 8—10 раз, по декстринирующей — в 10—20, по протеолитической — в 15—20 раз. Применяют также ферменты гриба Trichothecium roseum для более активного разрушения клеточных стенок эндосперма.

Хмель — Humulus lupulus L (двудомное многолетнее растение из семейства коноплевых) используют для придания пиву характерного хмелевого аромата, специфического горьковатого привкуса и биологической стойкости при хранении. Хмель принимает участие и в формировании таких показателей качества, как цвет, прозрачность и пенообразование.

Для изготовления пива используют хмелевые шишки, которые представляют собой высушенные женские неоплодотворенные соцветия. Наиболее ценной частью хмеля является лупулин (хмелевая мука) — липкие зернышки светло-желтого цвета, накапливающиеся на внутренней стороне чешуек. В технологическом отношении наиболее горькие кислоты и смолы (10—26% массы сухого хмеля), а также дубильные вещества (2—5%) и эфирное масло (0,2—1%).

Горькие вещества хмеля — это комплекс безазотистых соединений сложного химического состава: горькие а- и р-кислоты, мягкие *а-*и (3-смолы, твердые у-смолы. Изучены а-кислота гумулон (С НО.), обладающая наибольшей горечью, и Р-кислота лупулон (С26Н3804). Горькие кислоты при длительном хранении хмелевых шишек, особенно в неблагоприятных условиях, окисляясь, переходят в мягкие, а затем в твердые смолы. Последние имеют менее горький, но грубый и неприятный вкус, передающийся пиву. Горьким веществам хмеля свойственна высокая антибиотическая активность по отношению к микроорганизмам (молочнокислым бактериям и сарцинам), спонтанно развивающимся при изготовлении пива и ухудшающим его качество. Наибольшую антибиотическую активность имеют ос-кислота и а-смолы. Твердые у-сшэлы антибиотической активностью не обладают.

Относящиеся к группе катехинов дубильные вещества хмеля обусловливают терпкость вкуса сусла, его прозрачность и интенсивность окраски.

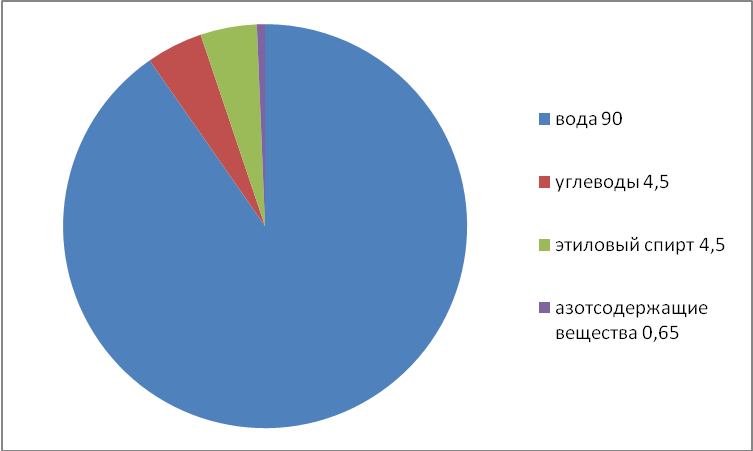
Эфирное масло хмеля, представляющее собой смесь ароматических углеводородов и терпенов, играет определенную роль в образовании аромата пива, несмотря на то, что в процессе кипячения сусла большая часть эфирного масла улетучивается.

Разработаны технологии производства молотого гранулированного хмеля, позволяющие уменьшить расход хмеля на 15% и хмелевых экстрактов (применяют в соотношении 1:1).

Вода — ее солевой состав и свойства играют большую роль в формировании показателей качества пива, и к ней предъявляют следующие требования по: жесткости, активной кислотности (рН), вкусу и запаху, механической и микробиологической чистоте. При этом учитываются состав и соотношение в воде минеральных веществ, в том числе для светлых сортов пива применяют только мягкую воду (0,1—1,8 мг-экв/дм3), для темных — умеренно жесткую (1,8— 3,5 мг-экв/дм3). По остальным показателям вода, используемая в пивоварении, должна соответствовать показателям, предъявляемым к питьевой воде.

Дрожжи для сбраживания сусла в пивоварении применяют пивные низового и верхового брожения.

Состав пива:



## 3. Упаковка и маркировка, транспортирование и хранение

Упаковка и маркировка пива производятся в соответствии с ГОСТ Р 51174-98, ГОСТ Р 51074-97.

Пиво должно выпускаться в герметично укупоренной таре: бутылках коричневого или зеленого цвета вместимостью 0,5 и 0,33 дм3; деревянных осмоленных бочках вместимостью 50 и 100 дм3, металлических бочках вместимостью 30, 50 и 100 дм3. Пиво высокого качества выпускается только в бутылках по ГОСТ 10107 и металлических банках.

Наполнение бочек не должно быть менее 99,5% вместимости.

Среднее наполнение 10 бутылок при температуре 20°С должно соответствовать их номинальной вместимости с отклонением ±3%.

Бутылки с пивом Герметично укупоривают кроненпробкой, а бочки — с применением укупорочных материалов, допускаемых Минздравом РФ.

Упаковывают бутылки с пивом в дощатые ящики по ГОСТ Р 13360, 18575, в ящики из гофрированного картона по ГОСТ Р 13516, ящики из полимерных материалов, а также тару-оборудование по ГОСТ Р 24831.

Бутылки с пивом маркируют путем наклеивания на каждую бутылку этикетки, контрэтикетки, кольеретки на горлышко бутылки; на бочку наклеивают ярлык, где должна быть указана следующая информация, важная для потребителя и необходимая при проведении идентификации и экспертизы:

— наименование продукта;

— наименование, местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера;

— наименование страны и места происхождения;

— товарный знак изготовителя (при его наличии);

— содержание спирта при его объемной доле более 1%;

— состав пива;

— пищевая ценность;

— условия хранения;

— срок годности;

— объем, дм3;

— обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

— информация о сертификации.

Дополнительно может быть нанесена следующая информация:

— утвержденная торговая марка;

— наименование организации-разработчика;

— краткая характеристика основы напитка;

— другие надписи информационного и рекламного характера.

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

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

Представляется целесообразным остановиться на определении терминов и понятий, применяемых для маркировки пива.

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

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

Не допускается:

— в наименованиях пивной продукции указывать, что данное пиво является продуктом типа-другого известного продукта (например, пиво типа «Бавария» и т. п.);

— давать пиву наименования, вводящие потребителя в заблуждение относительно природы и происхождения продукта.

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

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

Если изготовитель продукта не является одновременно упаковщиком и экспортером, то, кроме изготовителя и его адреса, должны быть указаны упаковщик, экспортер и их адреса.

Наименование изготовителя и экспортера пива может быть написано буквами латинского алфавита (Heineken, Guinness, Kostritzer, Erdinger и т.д) .

Наименование места происхождения, т. е. название страны, населенного пункта, местности или другого географического объекта (далее —географический объект), используется в том случае, когда особые свойства пива исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями или человеческим фактором, либо тем и другим одновременно. Наименованием места происхождения продукта может быть историческое название географического объекта(Россия, Санкт-Петербург, 198035 ул. Степана Разина д. 9).

Товарный знак изготовителя наносится только при условии его регистрации в установленном порядке (Budweiser).

Допускается совместное указание на этикетке вместимости 0,33; 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 дм3 с нанесением просечки для указания фактической вместимости.

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

Для указания пищевых добавок применяют их групповое наименование и индекс согласно Международной цифровой системе (INS) или Европейской цифровой системе (Е). В соответствии с перечнем, утвержденным правительством Российской Федерации, информация о биологически активных пищевых добавках должна содержать сведения о противопоказаниях для применения при отдельных видах заболеваний.

Любая информация о специальных питательных свойствах, лечебном и профилактическом назначении продукта, наличии в нем биологически активных веществ, отсутствии вредных веществ или других особых его характеристиках может быть нанесена на этикетку только с разрешения компетентных органов Минздрава России или при соответствии продукта нормативному документу Минздрава России, регулирующему решение данных вопросов и подтверждающему правомочность их использования и рекламы(Бери по жизни Gold «GOLD MINE BEER»; Выпивка и вождение. Не смешивай! «FOSTER'S»).

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

Условия хранения определяются ГОСТ или другим нормативным документом.

Срок годности пивной продукции исчисляют с даты изготовления. Он может быть указан следующим образом: «Годен в течение... (часов, суток, месяцев)», «Годен до ... (дата», «Использовать до ... (дата)» (большинство отечественных сортов живого пива хранится от 30 до 120 суток н-р Балтика 7)

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

Информацию о сертификации пищевых продуктов наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460. Отсутствие знака соответствия свидетельствует о том, что серийно изготовляемый продукт не сертифицирован у изготовителя. В этом случае информация о сертификации должна быть представлена с каждой партией продукта в виде сертификата, выданного в установленном порядке на конкретное наименование пива.

Обозначение нормативного или технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт, наносят на этикетку.

Импортные продукты могут быть без обозначения нормативного или технического документа.

Продукт может сопровождаться другой информацией, в том числе рекламной.

Информацию располагают непосредственно на единице упаковки в удобном для прочтения месте, на этикетке, контрэтикетке, ярлыке.

Изготовитель конкретного вида продукта должен помещать информацию на одном и том же месте единицы упаковки.

Информацию допускается располагать в одном или нескольких удобных для прочтения местах.

Информация может быть нанесена любым способом и должна быть четкой и легко читаемой.

Размеры и форма представления информации, в том числе маркировки, должны соответствовать размерам и форме потребительской упаковки.

Пиво транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

При транспортировании ящиков с бутылками пива в открытых машинах пиво должно быть защищено от действия света и мороза.

Транспортирование пива в торговые точки, оборудованные стационарными резервуарами и на базы розлива, производят в автоцистернах по ГОСТ 9218-86 или в автоцистернах по ГОСТ 9218-86, а также в автоцистернах по действующей нормативно-технической документации.

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

# 4.Технологии производства пива

Классическая технология производства пива включает следующие основные этапы: получение солода из ячменя, приготовление сусла, сбраживание сусла, выдержку пива, обработку и розлив пива. Это длительный сложный процесс, который длится 60—100 дней и во многом зависит от квалификации пивовара. Несмотря на то, что исходным сырьем являются одни и те же компоненты, качество пива, вырабатываемое разными предприятиями, различно.

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

Ячмень, используемый для приготовления солода, замачивают в специальных чанах с водой с температурой 12— 17°С. В зерне, по мере возрастания влажности, активизируются клеточные ферменты и ускоряются катализируемые ими биохимические процессы. Это приводит к резкому повышению интенсивности дыхательных процессов и ускорению гидролиза полисахаридов до простых сахаров, необходимых для этих биохимических процессов. Замачивание приостанавливают при достижении влажности зерна 42— 45% при производстве светлого солода и 45—47% — темного.

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

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

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

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

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

Для выработки отечественных сортов пива получают солод следующих видов: светлый, темный, карамельный и жженый.

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

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

**Карамельный**солод в зависимости от качества делят на два класса: первый и второй. По окраске он может быть от светло желтого до буроватого с глянцевым отливом. Для его производства используют сухой или зеленый солод с повышенным содержанием сахаров, который обжаривают при температуре 120—170°С. Поскольку при такой высокой температуре происходит карамелизация Сахаров, а также процессы Майара(взаимодействие восстанавливающих сахаров (моносахариды и восстанавливающие дисахариды, как содержащиеся в самом продукте, так и образующиеся при гидролизе более сложных углеводов) с аминокислотами, пептидами и белками, приводящее к образованию темноокрашенных продуктов - меланоидинов (от гр. melanos - темный), то вид зерна на срезе представляет собой спекшуюся коричневую массу. Для этого вида солода не допускается обугливание зерна.

**Жженый солод**— это темно-коричневые зерна, без черного цвета. Его готовят из зеленого солода путем предварительного увлажнения и последующего обжаривания при температуре 210—260°С. В результате формируются вкус и запах, напоминающий кофейный, без привкуса горелого и горечи. Вид зерна на разрезе представляет собой темнокоричневую, но не черную массу.

В процессе сушки и обжарки солода происходят интенсивные химические процессы с образованием специфических ароматических и красящих веществ. Накопившиеся в результате гидролиза пентозы преобразуются в фурфурол и другие альдегиды и ароматические вещества, обусловливающие запах солода (ржаной корочки). Окрашенные компоненты солода — это продукты разрушения сахаров в результате карамелизации и меланоидинообразования(взаимодействие восстанавливающих сахаров (моносахариды и восстанавливающие дисахариды, как содержащиеся в самом продукте, так и образующиеся при гидролизе более сложных углеводов) с аминокислотами, пептидами и белками, приводящее к образованию темноокрашенных продуктов - меланоидинов (от гр. melanos - темный), протекающие наиболее интенсивно при температурах выше 80°С. Меланоидины, обладающие поверхностно-активными свойствами, являются хорошими пенообразователями, и поэтому темные сорта пива дают более обильную пену.

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

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

**Приготовление сусла.**Дробленый солод, и при необходимости несоложеные материалы, смешивают с горячей водой в соотношении 1:4. Полученную смесь медленно перемешивают при подогревании до температуры 50—52°С в течение 10—30 мин. 15—20% растворимых веществ солода при этом переходят непосредственно в раствор без ферментативной обработки. Одновременно происходит ферментативный гидролиз водонерастворимых азотистых веществ и фитина. Затем смесь переводят в заторные чаны, где под действием ферментов солода происходят дальнейший гидролиз и превращение водонерастворимых веществ сырья в водорастворимые, формирующие экстракт будущего сусла. Для обеспечения максимального перехода веществ в раствор затор медленно нагревают при постоянном перемешивании до 70—72°С (настойный метод).

При другом (декокционном) способе 1/3 затора перекачивают в кипятильный котел, где кипятят 15—30 мин, после чего объединяют и перемешивают с остальной частью затора. Повторяя эту операцию 2—3 раза, доводят температуру всего затора до требуемого значения. При этом длительность всего процесса приготовления затора составляет 3—3,5 ч. Это затирание солода необходимо для дальнейшего ферментативного гидролиза крахмала. Последовательность превращений крахмала при гидролизе такова:

♦  крахмал—амилодекстрины—эритродекстрины—ахро-декстрины;

♦  мальтодекстрины—мальтоза—глюкоза.

Наряду с полным осахариванием крахмала до глюкозы в заторе завершается протеолиз белков, продукты которого играют большую роль в формировании органолептических свойств и устойчивости пива при хранении.

Осахаренный затор затем направляют на фильтрование для отделения жидкой части сусла от твердой фазы затора. При этом фильтрующий слой образует сама твердая фаза затора — пивная дробина (негидролизуемые компоненты, клеточные оболочки, коагулированные при нагревании белки), оседающая на сетках фильтрационных чанов, фильтр-прессов, применяемых для фильтрования пивного сусла. Отделять пивную дробину с помощью саморазгружающихся центрифуг.

Отфильтрованное сусло и полученные после промывания дробины воды переводят в сусловарочный котел для кипячения с хмелем, упаривания до нужной концентрации и стерилизации. При высокой температуре полностью инактивируются ферменты и коагулирует часть растворимых белков, а горькие и ароматические вещества хмеля растворяются в сусле. При этом крупные хлопья коагулированного белка, оседая, захватывают частицы мути и тем самым осветляют сусло.

Хмелевая а-кислота (гумулон), которая при кипячении переходит в изогумулон (хорошо растворимый в воде), является в основном источником своеобразной горечи, свойственной пиву. Растворимость (3-кислоты незначительна, а мягкая сх-смола гидролизуется с образованием (3-смолы и отщеплением изобутилового альдегида и уксусной кислоты, участвующих в формировании специфического аромата и вкуса как сусла, так и пива. Норма расхода хмеля, в зависимости от сорта пива и его рецептуры, составляет от 22 до 45 г/да л.

Охмеленное сусло, доведенное до нужной плотности, пропускают через хмелецедильник, охлаждают до 4—6°С, а затем освобождают от коагулированных белков с помощью сепараторов. Во время этих операций сусло окончательно осветляется и насыщается кислородом, что необходимо для развития дрожжей.

**Сбраживание сусла**происходит в открытых или закрытых, деревянных или металлических емкостях специальными расами дрожжей низового и верхового брожения. Для особых сортов портера в конце брожения вводят слабо бродящие дрожжи рода бреттаномицетов, придающие пиву особый специфический аромат. На поверхности сусла через 15—20 ч после внесения дрожжей появляется полоса белой пены (стадия забела), а затем вся поверхность бродящего сусла покрывается мелкоячеистой пеной с постепенно увеличивающимися завитками. Достигнув максимума, завитки опадают, пена уплотняется и становится коричневой. Осевшую пену (деку) из-за горького вкуса обязательно удаляют с поверхности сусла. В конце брожения низовые дрожжи оседают на дно. Осветлившаяся жидкость называется зеленым, или молодым, пивом. В нем, наряду с накопившимися в результате брожения этилового спирта и углекислого газа, накапливается и целый ряд побочных продуктов, участвующих в создании вкуса и аромата пива. Процесс главного брожения завершается за 7—9 сут. К этому моменту в пиве остаются несброженными еще около 1,5% сахаров.

**Выдержка (дображивание) пива**способствует окончательному формированию потребительских достоинств пива. Для дображивания молодое пиво перекачивают в герметично закрывающиеся металлические танки, внутренняя поверхность которых покрыта специальным пищевым лаком. В зависимости от сорта пиво выдерживают при температуре 0—3°С в течение 11—100 сут. В результате дображивания остаточного сахара несколько возрастает крепость пива, происходит дополнительное насыщение его углекислотой и осветление. Взаимодействие разнообразных первичных и вторичных продуктов главного и побочных процессов брожения приводит к формированию новых веществ, обусловливающих характерные вкус и аромат зрелого пива, а также его сортовые особенности.

**Обработка и розлив пива.**После лабораторного и органолептического контроля, подтверждающих качество выработанного пива, его обрабатывают и разливают. Для придания прозрачности пиво фильтруют через прессованные пластины из различных фильтрующих масс, и лучшими из них являются диатомитовые (кизельгуровые) фильтры. В процессе осветления пиво теряет значительную часть двуокиси углерода, поэтому допускается дополнительное введение углекислоты перед розливом с последующей выдержкой в течение 4—12 ч для ее ассимиляции.

**5.Ассортимент пива**

Ассортимент пива на российском рынке представлен свыше 150 наименований.

Около 70% производимого пива приходится на ***светлые сорта,*** так как эти сорта пользуются наибольшим спросом

*(Жигулевское, Балтика №№ 0 (безалкогольное), 1, 2, 3 класси­ческое, 5, 8 (пшеничное, нефильтрованное), Невское классиче­ское, Клинское светлое, Толстяк доброе, Бочкарев, Медовое, Админалтейское* и др.).

Среди ***темных сортов пива*** наиболее известны: *Балтика темное №4 (оригинальное), Балтика №6 (Портер), Бархатное, Тверское темное и др.*

***Полутемные сорта пива:*** *Афанасий, Афанасий Доброе, Очаково полутемное и др.*

***Импортное пиво*** в основном представлено чешским и не­мецким.

*Чешское пиво:* Пльзенский Праздрой (мировой эталон светлого пива), Старопрамен, Гамбринус, Пильзнер Уорквелнь и др.

*Немецкое светлое пиво:* Холстен, Моравия, Айнигер-Хефе-Белас и др.; *темное пиво:* Дортмундская колонна Клас­сик, Аугустинское коричневое, Мюнхенское темное, Целебра-тор и др.

Из *Великобритании* поступают различные сорта элей: Пайл Эль, Чемпион, Олд Эль, Скотч Эль и др. Пиво Роджер энд Аут - самое крепкое в мире (содержание спирта 16,9% об).

В настоящее время разработаны и внедрены новые сорта пива, отличающиеся набором зернового сырья, технологиче­скими режимами, использованием нетрадиционных добавок. Их рецептура является собственностью предприятия, информа­ция о них засекречена.

Во многих странах мира выпускают ***безалкогольное пиво*** (содержание спирта не более 0,5% об) и ***слабоалкогольное пиво*** (содержание спирта не более 1,5%об). Особенностью производ­ства этих видов пива является удаление спирта либо изменени­ем процесса брожения (искусственной остановкой брожения), либо удаляют спирт из уже готового пива выпариванием, ваку­ум-дистилляцией, обратным осмосом или диализом.

Также вырабатывают ***диетическое и диабетическое пиво,*** в котором в процессе сбраживания остается минимальное ко­личество сахаров и декстринов.

***Концентраты пива*** вырабатывают в период пониженного сбыта пива для снабжения мини-пивзаводов и для производства пива в домашних условиях.

**6.Классификация пива**

**В России** вырабатывают пиво *трех типов:*

***• светлое*** (для производства используют светлый или средней светлости солод);

***• полутемное*** (используют светлый или карамельный со­лод);

• ***темное*** (используют темный или карамельный, или жженый солод).

В зависимости от *экстрактивности начального сусла:*

***•*** светлое пиво подразделяют на ***16 групп*** (8-23%);

• полутемное и темное - на ***13 групп*** (11-23%).

В отдельную группу выделяют пиво особое 12%-ное, ко­торое выпускают двух типов: полутемное (безалкогольное) и темное.

По *способу обработки* пиво подразделяют на:

• ***непастеризованное,***

• ***пастеризованное***

• ***обеспложенное*** (холодная стерилизация). Непастеризованное пиво имеет стойкость от 8 суток у

светлого, до 30 суток у полутемного и темного.

Обеспложивание и пастеризация увеличивают стойкость пива до 30 и 60 суток.

Применение стабилизаторов белково-коллоидной стой­кости увеличивает стойкость пива до трёх месяцев, применение консервантов - до одного года.

Пивоваренные предприятия производят пиво ***местных и национальных сортов,*** требования к которым устанавливаются в технических условиях.

В зависимости *от рецептуры и продолжительности до-браживания* ***местные и национальные сорта пива*** делятся на *три вида:*

• ***светлое и тёмное;***

• ***светлое и темное специальное;***

***• светлое оригинальное.***

***Специальное пиво*** изготавливают с применением вкусо­вых и ароматических добавок.

***Оригинальное пиво*** - пиво с увеличенным сроком брожения и повышенной нормой внесения хмеля.

Также пивоваренная промышленность выпускает:

• ***безалкогольное пиво*** (содержание спирта не более 0,5 % об.);

• ***слабоалкогольное пиво*** (содержание спирта не более 1,5 % об.).

**За рубежом** пиво делят:

• по цвету на: ***светлое* и *темное;***

• по экстрактивности начального сусла на: ***слабое - 5%, среднее -12% и крепкое - 14%.***

• В зависимости от способа брожения и используемых дрожжей различают пиво: ***низового брожения*** *(«лагер­ное» пиво),* ***верхового брожения*** *(эли),* ***спонтанного (самопроизвольного) брожения*** - *(ламбик).*

Различия между лагерным пивом и элем обуславливается типом дрожжей, используемых при брожении, и температурой брожения.

Для *элей* используют дрожжи верхового брожения (во время брожения дрожжи поднимаются вверх), а для *лагеров* применяют дрожжи низового брожения (при брожении дрожжи оседают на дно).

*Эли* сбраживаются быстро при относительно высоких тем­пературах (13-210С), а *лагеры* сбраживаются более медленно и при низких температурах (6-9 0С).

Абсолютно особым сортом является брюссельское пиво *ламбик,* которое варят только зимой и предварительно не сбра­живают. Произвольное брожение вызывают дикие дрожжи, мо­лочнокислые бактерии и дрожжи типа Brettanomyces. Перед выпуском вкус пива исправляют путем смешивания старых партий с молодыми.

**7.Дефекты пива**

Большинство **дефектов пива** возникают в результате ис­пользования некачественного сырья, нарушения технологии и режимов хранения. Это способствует снижению прозрачности и помутнению пива.

*Наиболее распространенными дефектами* являются бак­териально-дрожжевое, белковое, металлобелковое помутнения, а также кислый вкус и др.

***Бактериально-дрожжевое помутнение*** вызывается ди­кими дрожжами при повышенной температуре хранения и на­личии в пиве несброженнного экстракта. При этом ухудшается запах пива, появляется терпковатый привкус.

При развитии в пиве уксуснокислых и молочных бакте­рий оно не только мутнеет, но и прокисает.

***Белковое помутнение*** возникает при охлаждении пива до 0оС за счет перехода белковых веществ из состояния золя в гель. Также этот дефект возникает при использовании солода с повышенным содержанием белков, при нарушении режимов затирания и кипячения сусла с хмелем.

Различают *обратимые и необратимые белковые помут­нения.* Причиной первых является образование дубильно-белковых соединений, исчезающих при повышении температу­ры пива до 20оС. Необратимые белковые помутнения сохраня­ются в пиве и при повышении температуры.

***Металлобелковое помутнение*** (необратимое) появляет­ся в результате коагулирования белков при соприкосновении пива с незащищенным металлом оборудования - оловом, желе­зом, медью. При этом искажаются вкус и цвет пива.

*К* ***дефектам вкуса*** относят:

***• излишне кислый вкус,*** который появляется при скиса­нии пива;

***• пустой вкус,*** который присущ пиву с низким содержа­нием спирта, диоксида углерода; появляется в результа­те расщепления белков при использовании переброшенного или перерастворенного солода;

старого хмеля или его неправильной дозировки;

***• хлебный привкус*** характерен для пастеризованного пи­ва при высокой температуре или при длительности про­цесса;

***• солнечный привкус*** возникает при воздействии света, в результате чего образуется неприятный вкус и запах. Коричневое стекло бутылок хорошо предохраняет пиво от света, зеленое - менее эффективное;

***• повышенная сладость*** характерна для слабовыдержан­ного пива;

***• фенольный или хлорный запах*** возникает при плохой промывке аппаратуры после ее дезинфекции или с ис­пользованием некачественной воды.

**8.Экспертиза качества пива**

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

Для каждой группы показателей определены объемы вы­борок с учетом наибольшей объективности. Отбор единиц про­дукции в выборку осуществляют методом случайного отбора.

Для контроля стойкости, вкуса и аромата из выборки бе­рут по две бутылки по каждому показателю. Оставшееся в вы­борке пиво сливают в один сосуд, тщательно перемешивают и определяют объемную долю этилового спирта, экстрактивность начального сусла, кислотность и цвет.

Для определения полноты налива пива в бутылках (бан­ках) отбирают от партии любого объема 10 единиц.

Для экспертизы пива, разлитого в изотермические резер­вуары, отбирают из каждой единицы выборки не менее двух, а из каждой бочки - четырех точечных проб объемом по 500 см3 в чистые сухие бутылки вместимостью 500см3. Точечные про­бы отбирают при помощи разливного или пробного крана. Для устранения вспенивания и потерь диоксида углерода налив осуществляют через специальный шланг, скрученный в виде спирали диаметром 30-35мм, заканчивающейся стеклянной трубкой, конец которой опускают на дно бутылки. После нали­ва бутылку немедленно укупоривают кроненпробкой. Для оп­ределения высоты пены и пеностойкости берут одну бутылку пива, стойкости - две. Оставшееся количество пива сливают в один сосуд, тщательно перемешивают и определяют те же по­казатели, что и для бутылочного пива.

В соответствии с инструкцией по технохимическому кон­тролю пивоваренного производства, оценка качества пива на предприятиях производится по 25-балльной шкале (таблица

5.1).

Таблица 5.1 Балльная шкала оценки качества пива

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Количество баллов при оценке | | | |
| качества пива | «от- | «хоро- | «удовле- | «неудовле- |
|  | лично» | шо» | твори-тельно» | творительно» |
| Прозрачность | 3 | 2 | 1 | 0 (снимается с дегустации) |
| Цвет | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Вкус | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Хмелевая горечь | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Аромат | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Пенообразование | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Высота пены, мм | 40 | 30 | 20 | менее 20 |
| Пеностойкость, мин | 4 | 3 | 2 | менее 2 |
| ИТОГО: | 22-25 | 19-21 | 13-18 | 12 и ниже |

*Примечание: Вместо хмелевой горечи для темного пива опре­деляют солодовый вкус. У бочкового пива пенообразующие свойства ниже, чем у бутылочного пива.*

Характеристика и балльная оценка качества *светлого пи­ва* представлена в таблице 5.2.

\_Таблица 5.2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Количество баллов при оценке | | | |
| качества | «отлично» | «хорошо» | «удовлетвори­тельно» | «неудовле­творительно |
| Прозрач- | 3 | 2 | 1 | 0 |
| ность | Прозрачное, | Прозрачное, без | Слабо опалесци- | Сильно опа- |
|  | с блеском, | блеска с еди- | рующее | лесцирующее, |
|  | без взвесей | ничными взвесями |  | мутное |
| Цвет | 3 | 2 | 1 | 0 |
|  | Чистый, свет- | Чистый, свет- | С зеленоватым | Красноватый |
|  | ло-золотисто- | ло-золотистый | оттенком | и коричне- |
|  | желтый |  |  | вый оттенок |
| Вкус | 5 | 4 | 3 | 2 |
|  | Отличный, | Хороший, чис- | Не очень чис- | Пустой, с |
|  | полный, чистый, | тый, но не очень | тый, незрелый, с | посторонними |
|  | без посторонних | гармоничный | привкусом | привкусами |
|  | привкусов, |  | молодого пива, | (дрожжевой, |
|  | гармоничный |  | пустоватый, слабо выражен­ный | фруктовый, острый, кис­лый) |
| Аромат | 4 | 3 | 2 | 1 |
|  | Отличный, | Хороший, но | С заметными | С выражен- |
|  | чистый, свежий, | недостаточно | посторонними | ными посто- |
|  | выраженный, | выраженный | оттенками, | ронними |
|  | соответствую- |  | слегка сырой, | тонами (фрук- |
|  | щий данному |  | фруктовый, с | товый, кислый |
|  | типу (хмелевой) |  | очень выражен­ным солодовым тоном | и др.) |
| Хмелевая | 5 | 4 | 3 | 2 |
| горечь | Мягкая, слажен- | Не очень сла- | Грубая, остаю- | Не хмелевая, |
|  | ная, соответст- | женная, слегка | щаяся или сла- | грубая |
|  | вующая типу | остающаяся, грубоватая | бая, не соответ­ствующая типу |  |
| Пенообразо- | 5 | 4 | 3 | 2 |
| вание (пена | Обильная, ком- | Компактная, | При высоте | При высоте |
| и насыще- | пактная, устой- | устойчивая, | пены не менее | пены менее |
| ность диок- | чивая, хорошо | высотой не | 20мм и стойко- | 20мм и стой- |
| сидом угле- | прилипающая, | менее 30 мм и | сти не менее | кости менее |
| рода) | высотой не менее 40мм и стойкости 4 мин при обильном и медленном выделении пузырьков газа | стойкостью не менее 3 мин при резком и быстро исчезающем выделении пузырьков газа | 2 мин. | 2 мин. |
| ИТОГО: | 22-25 | 19-21 | 13-18 | 12 и ниже |

*Темное пиво* имеет солодовый а***ромат и вкус*** с привкусом карамельного или жженого солода. Темное пиво по сравнению со светлым сладковатое. К темным сортам добавляют меньше хмеля, поэтому они характеризуются менее выраженной хмеле­вой горечью и солодовым привкусом.

В сортах *полутемного пива* преобладает солодовый вкус с привкусом карамельного солода.

Во всех типах пива с экстрактивностью начального сусла выше 15% чувствуется винный привкус.

У *темного пива* хмелевая горечь почти неразличима и по баллам оценивают *солодовый вкус:*

• чистый солодовый, с легкой горечью - **5 баллов;**

• солодовый с привкусом слегка жженого **- 4 балла;**

• слабый солодовый, грубоватый привкус жженого (под­горелого) солода **- 3 балла;**

• очень слабый солодовый, нечистый, подгорелый, ки­словатый - **2 балла.**

Кроме ***органолептических*** и ***физико-химических пока­зателей*** в пиве контролируют ***микробиологические показате­ли*** *(КМАФАнМ, БГКП (колиформы), дрожжи и плесени, пато­генные микроорганизмы,* в том числе *сальмонеллы) и* ***показа­тели безопасности*** *(токсичные элементы:* свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; *радионуклиды* и *N-нитрозоамины).*

## 9.Средства и способы фальсификации пива, методы их обнаружения

Самым распространенным способом фальсификации является разбавление пива водой при его производстве, транспортировании и реализации.

Установить место фальсификации бочкового пива трудно. Разбавленное пиво, разлитое в бутылки или банки, чаще всего бывает фальсифицировано при изготовлении, хотя бутылочное пиво может быть вскрыто, разбавлено и вновь укупорено. В этом случае фальсификаторов выдает слабо закрытая металлическая пробка: при переворачивании такой бутылки вверх дном отмечается течь или открывается пробка.

В случае полной замены, солода несложными материалами при производстве пива напиток получается солодового привкуса. Этот дефект неустраним даже при использовании хмеля по рецептуре.

Использование некачественного сырья — один из видов технологической фальсификации по качеству. В результате получается низкокачественное пиво, не имеющее характерных для данного наименования потребительских качеств.

Другой разновидностью технологической фальсификации пива является нарушение технологического режима, обусловленное в основном сокращением сроков главного брожения и дображивания. В результате пиво имеет недостаточно выраженный вкус и недостаточную стойкость при хранении.

Недолив — это способ количественной фальсификации. Отклонение превышает норму (+1 — 6%) в зависимости от вида и объема напитков.

Добавлением пенообразователей (стиральных порошков и др.) фальсифицируется бочковое пиво, реализуемое в розлив. Этот способ очень опасен, вреден для здоровья.

**10.Заключение**

По данной курсовой можно сделать выводы

Пиво — самый древний слабоалкогольный напиток в истории человечества. Он занимает особое место в потреблении напитков, имеет огромную популярность и широко распространен у многих народов.

Пиво — освежающий, насыщенный диоксидом углерода пенистый напиток, получаемый в результате сбраживания пивного сусла специальными расами пивных дрожжей.

Пиво разливают в бутылки коричневого или зеленого цвета: стеклянные - по ГОСТ 10117.2 типа Х и другому НД или бутылки ПЭТФ; металлические банки, бочки и другие виды тары, разрешенные органами Минздрава России.

Среднее наполнение 10 бутылок при 20 °С должно соответствовать их номинальной вместимости с допустимым отклонением ±3%.

Наполнение бочек не должно быть менее 99,5% объема.

Бутылки с пивом упаковывают в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516, из полимерных материалов по ОСТ 1016, в металлические ящики, а также в тару-оборудование по ГОСТ 24831.

Определить качество пива можно с помощью различных методов, органолептический, физико-химический, микробиологический, определение содержания токсичных элементов, радионуклидов, N-нитрозаминов и прочих.

11.Список литературы:

1. Балашов В.Е., Рудольф В.В. «Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков». -М: Легкая и пищевая промышленность. 1981г.
2. Булгаков Н.И. «Биохимия солода и пива» - 2 изд. переработанное и дополненное. - М: «Пищевая промышленность», 1976г
3. Калупянц К.А. «Химия солода и пива». -М: Агропромиздат, 1990
4. Колчаева Р.А., Ермолаева Г.А. «Производство пива и безалкогольных напитков» -М.: Агропромиздат, 1985.
5. Мальцев П.М. «Технология солода и пива». Спец. Курс М., «Пищевая промышленность», 1964.
6. Покровская Н.В., Казанер Я.Д. «Биологическая и коллоидная стойкость пива» - М.: Пищевая промышленность, 1978.
7. Калуянц К.А. и Ко. Технология солода, пива и безалкогольных напитков.
8. - М.: Колос, 1992
9. Справочник по производству солода и пива. /Под общ. Ред. М.Т.
   1. Денщикова. - М: Пищепромиздат, 1962.
10. Фертман Г.И., Муравицкая Л.В. Справочник для работников лабораторий пивоваренных заводов. -М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982г.
11. ГОСТу 3473-46
12. Шепелев А.Ф., Мхитарян К.Р. Товароведение и экспертиза вкусовых и алкогольных товаров. Учебное пособие. – Ростов н/Д: издательский центр «Март»,2001
13. Муравицкая Л.В. «Технический контроль пивоваренного и безалкогольного производств и основы управления качеством продукции». -М.:Агропромиздат, 1987г.
14. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1996г.
15. Сапожник И.И. «Изменение качества пива во время хранения».

Товароведение 1986г. Выпуск 19

1. Мелетьев А.Е., Ляшенко А.Н. «Усовершенствованная технология темных сортов пива». Пищевая промышленность, 1990г
2. Елисеев М.Н. «Цвет сусла и товарное качество пива». Пищевая промышленность -1991г.
3. Маштакова Н.Г., Калашникова А.М. «Производство жигулевского пива из солода различного качества». Ферментная и спиртовая промышленность,1987г.
4. Федько В.П., Альбеков А.У. «Маркировка и сертификация товаров и услуг» ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1998.-640с.
5. Николаева М.А. Товарная экспертиза. М.: Издательский дом «Деловая литература» 1998.-288с.
6. Коновалов С.А. «Биохимия бродильных производств» М.: Пищевая промышленность, 1967.
7. Главачек Ф., Лхотский А. Пивоварение М.: Пищевая промышленность,1977.
8. Панкратов Ф.Г., Памбухгиянц В.К. Коммерция и технология торговли М.:,1994.-220с.
9. Основы предпринимательской деятельности /под ред. В.М. Власовой. -

М.: Финансы и статистика. 1995.-496с.

1. Панкратов Ф.Г., Серёгина Т.К. коммерческая деятельность М.:

Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1996.-328с.

1. Маркетинг /А.Н. Романов, Ю.Ю. Корлючёв, С.А. Красильников и др.; под ред. А.И. Романова.-М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996.-560с.
2. ГОСТ Р 51174-98
3. ГОСТ Р 51074-97
4. znaytovar.ru
5. Food-industry.ru