

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА

Заякина А.А., Невзоров В.Н.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация: В статье описывается процесс модернизации технологии производства пива.

Ключевые слова: пиво, напиток, солод, температура, технология, варка, оборудование.

TECHNOLOGY MODERNIZATION OF BEER PRODUCTION

Zayakina A.A., Nevzorov V.N.

Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: The article describes the process of modernizing the technology of beer production.

Key words: beer, beverage, malt, temperature, technology, brewing, equipment.

Пиво - слабоалкогольный, жаждоутоляющий, игристый напиток с характерным хмелевым ароматом и приятным горьковатым привкусом. В пиве кроме воды, этилового спирта и диоксида углерода содержится значительное количество питательных и биологически активных веществ: белков, углеводов, микроэлементов и витаминов.

При приготовлении пива протекают многие физико-химические, биохимические и другие процессы, обуславливающие качественные и вкусовые показатели готового продукта. Управление этими процессами и получение напитка высокого качества требуют от рабочих знания технологии и оборудования, передовых приемов работы, высокой ответственности за порученное дело.

При всём многообразии используемого сырья и способов варки пива, современная технология производства пива включает следующие этапы:

Подработка солода

Предназначенное для пивоварения зерновое сырьё требует предварительной обработки, которая заключается в превращении его в пивоваренный солод. Процесс включает в себя проращивание зёрен злаков (чаще всего ячменя), сушку и очистку от ростков. При проращивании крахмал в зёрнах расщепляется на сахара. Различная степень сушки солода применяется для приготовления солода разных типов — светлого, тёмного, чёрного.

Для получения тёмных и особенно карамельных сортов солод поджаривают. Чем сильнее жарят солод, тем больше сахаров карамелизуются в нём. Наиболее тёмные сорта солода не могут использоваться самостоятельно

без светлых сортов, так как при обжаривании теряются ферменты, необходимые для осахаривания сусла.

Подработка солода может производиться как на пивоваренном заводе, так и на отдельном предприятии (солодовенном заводе).

Затираание сусла

В зависимости от рецептуры в начале непосредственного приготовления пива готовится затор — смесь дроблёных зернопродуктов (различных сортов солода и других требуемых ингредиентов), предназначенных для затираания с водой. При смешивании его с водой получается каша, которая имеет сладковатый вкус от растворённых сахаров солода.

В ходе затираания производят постепенный нагрев с так называемыми «температурными паузами», необходимыми для действия различных ферментов. На современном производстве таких пауз несколько:

- 50-52 градуса в течение 10-15 минут (белковая пауза (для расщепления белков)),

- 62-63 градуса 15-30 минут (действует фермент бета-амилаза, который дробит крахмал и декстрины на мелкие фрагменты — олигосахариды, мальтозу),

- 70-72 градуса 30 минут (действует альфа-амилаза, дробящая крахмал на крупные фрагменты — декстрины).

Окончание процесса осахаривания определяют йодной пробой (капли р-ра йода не должны синеть). Затем затор нагревают до 78 градусов (для инактивации ферментов и снижения вязкости) и подают на фильтрацию.

Существуют технологии затираания с отварками, когда часть затора кипятится. Обычно такой способ применяют при использовании несоложёного сырья — ячменя, риса, кукурузы, а также при производстве тёмных сортов пива.

Фильтрация затора

Полученный затор перекачивается в фильтр — чан, где происходит его разделение на неохмелённое пивное сусло и дробину — нерастворимые остатки затора, остающиеся в процессе фильтрации.

Обычно фильтрация состоит из двух стадий. На первой отбирается сусло-самотёк, на второй — дробину промывают горячей водой. Обе порции смешиваются в сусловарочном котле. Таким образом, дробина служит фильтровальной перегородкой.

Кипячение сусла

Сусло варится 1-2 часа с добавлением хмеля и других необходимых ингредиентов. Во время кипячения ароматические и горькие составные части хмеля растворяются, придавая суслу характерные для пива оттенки вкуса и аромата. В это же время коагулируют и выпадают в осадок белковые вещества, а также выпариваются некоторые ароматические компоненты, неблагоприятно влияющие на вкус пива.

Осветление сусла

Сусло перекачивают в вихревую ванну (вирпул) для отделения нерастворимых остатков ячменя и хмеля. Эти частицы, под действием силы

трения слоёв жидкости, собираются в центре днища гидроциклона. После 20-30 минут отстаивания сусло отделяют от нерастворимого остатка — бруха (труба).

Охлаждение и аэрация сусла

Сусло перекачивается в бродительный резервуар. В течение перекачки оно охлаждается и насыщается кислородом, необходимым для размножения дрожжей.

Брожение

Под воздействием заданных в сусло дрожжей происходит брожение, при котором простейшие сахара, содержащиеся в сусле, превращаются в спирт и углекислый газ. Продолжительность брожения и температура процесса зависят от того, какие дрожжи были заданы и какое пиво хотят получить — верхового или низового брожения. В последнем случае полученный на этой стадии продукт (так называемое «молодое пиво») затем помещают в танки лагерного отделения для дозревания. Цель дозревания — улучшение органолептических свойств напитка, расщепление диацетила, сложных эфиров.

Для этого процесса получили широкое распространение т. н. цилиндрико-конические танки (ЦКТ), в которых процессы основного брожения и дображивания происходят непрерывно, без перекачки, в одной ёмкости.

Затирание включает смешивание дробленого солода и несоложенного зернового сырья с водой, нагревание и выдержку полученной смеси при определенном температурном режиме. Смесь дробленых зернопродуктов с водой, подвергаемых затиранию, называют затором, массу зернопродуктов, загружаемых в заторный аппарат, - засыпью, количество воды, расходуемой на приготовление затора, - наливом.

Цель затирания состоит в экстрагировании растворимых веществ солода и несоложенного зерна и превращении под действием ферментов большей части нерастворимых веществ в растворимые. Вещества, перешедшие при затирании в раствор, называют экстрактом.

Основными аппаратами для приготовления пивного сусла являются заторные, фильтрационный и сусловарочный аппараты, которые соединены между собой трубопроводами в единую систему, называемую варочным агрегатом. В схеме агрегата имеются насосы для перекачивания заторной массы, мутного сусла и горячего охмеленного сусла, а также хмелеотделитель, приборы для контроля и управления процессами приготовления сусла.

На сегодняшний день появилась новая технология производства пива – приготовление пивного сусла в тканевом контейнере. Такая необычная технология пришла в голову австралийцам. Метод привлекателен небольшими финансовыми затратами. Зерно должно находиться внутри контейнера при затирке солода. Впоследствии его необходимо медленно вытащить. При этом сусло варится дальше, как и в случае с другими способами варки. Ферментация тоже не отличается. Опускать необычное изделие в котёл следует после нагрева воды до начальной температуры. Зерно стоит добавлять в тканевый контейнер, когда он уже погрузится полностью в чан. Оптимальная температура для осахаривания – в пределах 70 - 75°C. После достижения этих показателей

важно закрыть котёл и добиться стабильности температуры в течение 1 часа. Это необходимо для превращения сложных сахаров в более простые.

Достоинство данной технологии в том, что отпадает необходимость в заторном котле и фильтрационном чане. Недостатки технологии – объем готовой продукции. Партии, в данном случае, ограничены, ведь солод должен помещаться в контейнере. В основном, используют нейлоновые тканевые контейнеры, на производстве же внедряют сита из нержавеющей стали.

Технология производства пива в ситах из нержавеющей стали проста: дробленный солод из силоса проходит магнитную очистку через магнитоуловитель и подается в сито для затора. Сито, с помощью подъемных кранов опускают в сушварочный котел, где, предварительно набрана вода с температурой 68 – 70°C. Далее, сито оставляют на час при температуре 70°C для осахаривания. В зависимости от технологии производства пива температуру можно корректировать. По прошествии часа набирают несколько капель суслу и проверяют на осахаривание по йодной пробе. Если процесс осахаривания не завершен, то затор оставляют еще на 15-30 минут.

Далее сито, с помощью подъемных кранов извлекают из сушварочного котла и дают дробине стечь. После этого начинается процесс кипячения суслу с хмелем по технологии, разработанной предприятием.

На предприятии такая технология производства пивного суслу исключает использование заторного котла и фильтрационного чана, а значит и времени на приготовление затора будет меньше. Недостаток такой технологии – дополнительное оборудование для сушварочного котла, а это подъемные краны для сита, и само сито, которое надо будет дополнительно заказывать по размерам сушварочного котла.

Способ производства пива

Патент Российской Федерации

Изобретение касается пивоваренной промышленности. Способ приготовления осахаренного пивного суслу включает затираание солода и несоложенных зернопродуктов, фильтрование затора, кипячение суслу с хмелепродуктами, сбраживание пивного суслу, дображивание молодого пива, осветление и розлив. Затираание проводят одно- или двухотварочным способом с поддержанием рН затора 5,5-5,6, в процессе фильтрования затора после сбора первой промывной воды в сушварочный котел вносят сахар-песок или сахар-сырец при выработке светлого пива или концентрат квасного суслу в соответствии с рецептурой при выработке темного пива. Хмелепродукты вносят из расчета содержания веществ в горячем сусле Гс 0,7-1,7 г/дал, соответственно 85% от их общего количества через 10-15 мин после начала кипячения и 15% за 30 мин до окончания кипячения суслу. Перед сбраживанием суслу проводят его аэрацию с последующим внесением в охлажденное до 5-7°C суслу дрожжей в количестве 0,5-0,6 л/гл с содержанием жизнеспособных клеток в семенных дрожжах не менее 95%. Сбраживание проводят в течение 7-8 суток. Осветление проводят сепарированием при пониженной производительности. Перед розливом фильтрованное пиво выдерживают при температуре 2°C и давлении не ниже 0,05 МПа 3 - 10 ч, а

розлив осуществляют с использованием переохладителя пива. Это позволяет расширить ассортимент, улучшить органолептические показатели. 7 з.п. ф-лы.

Номер патента: 2161188

Класс(ы) патента: C12C7/00, C12C12/00

Номер заявки: 2000113952/13

Дата подачи заявки: 05.06.2000

Дата публикации: 27.12.2000

Заявитель(и): Королев Сергей Иванович

Автор(ы): Королев С.И.

Патентообладатель(и): Королев Сергей Иванович

Литература

1. Ермолаева Г.А., Колчева Р.А./ Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков: Учеб. для нач. проф. образования. -М.: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000;

2. Ляшенко Е. С., Мелетьев А. Е. Влияние УЗ обработки семенных дрожжей на процесс сбраживания сусле темных сортов пива//Пищпром – 1986. - №1. – С.27 – 30.

3. Покровская Н. В., Каданер Я. Д. Биологическая и коллоидная стойкость пива. – М.:Пищпром, 1978. – 272 с.

4. Булгаков Н. И. Биохимия солода и пива. – М.: Пищпром. 1976. – 339 с.

5. Достижения в технологии солода и пива/И. Г. Лернер, Д. Б. Лифшиц, М. Нентвикова и др. – М.: Пищпром. – Прага СНТЛ, 1980. 338 с.

6. Колотуша П. В., Домарецкий В. А. Интенсификация солодовенного производства. К.: Техника, 1977. – 158с.

7. Мальцев П. В. Технология бродильных производств. – М.: Пищпром, 1980. – 547с.

8. Технологическое проектирование солодовенных и пиво-безалкогольных заводов/П. В. Колотуша, Н. А. Емельянов, В. А. Домарецкий и др. – К.: Вища шк., 1987. – 256с.

9. Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности/ В.И. Попов и др. – М.: Лег.и пищ пром, 1983 – 464с.

10. Технология пивоваренного и безалкогольного производства/ В. А. Домарецкий. К.: Вища шк., 1986. – 191с.