

*ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА НА МАЛОМ ПРЕДПРИЯТИИ***В.В. ЭНГОВАТОВА¹, З.Д. АМОЯН¹, А.И. ГАЙДАМАШКО²**

¹*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: intrel@kubstu.ru*

²*Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков
имени Героя Советского Союза А.К. Серова,
350005, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Дзержинского, 135,
электронная почта: vunc-vvs-kvvaul@mil.ru*

Представлены результаты анализа отрасли по производству пива, как бюджетобразующей отрасли. Определена проблема недополучения финансирования краевой казны от реализации пива. Приведена характеристика малого предприятия по производству пива с указанием рынка сбыта его продукции. Представлена технология производства пива на малом предприятии. Дана характеристика сырья, оборудования, используемого в производстве пива. Указаны нормативные документы, в соответствии с которыми применяется данная технология варки пива. Приведен часовой график варки и ступенчатое затираание солода. Описаны алгоритмы проведения мойки и дезинфекции оборудования при помощи стационарной установки в СІР, а также последовательность операций, применяемых при мойке емкостей. Отражены мероприятия, проводимые на предприятии по работе в области электробезопасности.

Ключевые слова: технология производства пива, оборудование по производству пива, варка пива, дезинфекция оборудования по производству пива.

Известно, что отрасль по производству пива, в том числе и на Кубани, бюджетобразующая, а значит, работники этой отрасли вносят большой вклад в наполнение бюджета края, перечисляя налоги и акцизные платежи.

Проблема состоит в том, что перечисления идут только от местных производителей, продукция которых в крае составляет менее 30%, остальная продукция заводов из других регионов и даже стран. Исходя из этого, краевая казна недополучает колоссальное финансирование, которое можно было бы использовать и на благоустройство городов и населенных пунктов края, ремонт дорог, повышение зарплаты и др.

С вводом одного рабочего места на пивоваренном предприятии существует возможность обеспечить до 5-8 рабочих мест, в других отраслях (в торговле, при производстве сырья, комплектующих, при транспортировке продукции и др.) [1].

Малое предприятие по производству пива является официальным дистрибьютором ООО Завода Пищевых Продуктов «Краснодарский» в РФ. Продукция этого предприятия представлена на территории Краснодарского и Ставропольского края, Ростовской, Тюменской и Волгоградской областей, в Республике Крым.

Основной вид деятельности этого предприятия - производство живого пива и безалкогольных напитков, для производства которых используется вода из артезианской скважины, проходящей четырехступенчатую систему очистки от механической до микробиологической.

На рассматриваемом малом предприятии по производству пива, как и на других пивоваренных предприятиях, сырьем служат солод (рис.1 а, б), хмель или хмелевые экстракты (рис.1в) , пивные дрожжи (рис.1г) и вода.



а, б - солод, в - хмель, г - пивные дрожжи.

Рис. 1- Сырье для производства пива

Дробление солода проводят для интенсификации физических и биохимических процессов растворения зерна при затирании, а также обеспечения фильтрования затора через слой дробины.

Производство пива, на рассматриваемом предприятии, осуществляется по определенной технологии и в соответствии с ГОСТ 31711-2012.



Рис. 2- Солод

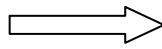


Рис. 3 - Дробилка для солода

После дробления солод, поступает в варочный цех, где из него получают пивное сусло. Вода, поступающая в заторник, в объеме 2 тонн, нагревается до 52 °С, после чего - засыпается солод. Затем, солод с водой кипятят в заторном чане.

После кипячения, в фильтрационном чане отделяют дробину, далее в варочном котле сусло кипятят с хмелем (2 часа).



Рис. 4 - Заторный чан



Рис. 5 - Фильтрационный чан

Таблица 1 – Часовой график варки. Ступенчатое затирание солода

№ п/п	Наименование операции	Время	Примечание
1	Засыпь зернопродуктов в заторный чан 50-52°С		1,2 молочной кислоты
2	Выдержка при 50-52°С	10	
3	Подогрев до 63 °С		
4	Выдержка 63	20	
5	Подогрев до 72 С		
6	Выдержка 72 С	40	
7	Подогрев до 78 °С		
8	Выдержка 78 С	15	
9	Перекачка затора на фильтрацию		
10	Отстаивание затора	15	
11	Фильтрация суслу		
12	Промывание дробины		
13	Время закипания	10	
14	Задача 1 хмеля	50	Горький ароматный
15	Задача брейкбрайта		Совместно с 1 хмелем
16	Задача 2 хмеля	45	
17	Задача 3 хмеля	5	
18	Окончание кипячения		
19	Перекачка суслу в гидроциклон		
20	Время отстоя в гидроциклоне	30	
21	Охлаждение суслу		

Затем перекачка суслу в вирпул с последующим отстаиванием в емкости 30 мин. После чего, происходит перекачка суслу из вирпула в чан через теплообменник с последующей аэрации кислородом.



Рис. 6 - Варочный котел

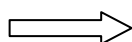


Рис. 7 - Вирпул

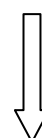
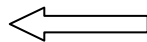




Рис. 8 - Чан



Рис. 9 - Теплообменник



Чан заполняется на 1/3 часть суслом, после чего добавляют дрожжи. Процесс брожения составляет 5-7 дней, при температуре 12⁰ С. Температура поддерживается автоматически.



Рис. 10 – Панель управления

По истечении времени, для осаждения дрожжей, понижается температура до 4 °С. После чего происходит перекачка «зеленого» пива в танк дображивания и сбор дрожжей из чана для последующей задачи в варку.

В танке дображивания, при температуре 1⁰С, пиво остается на 18-20 дней. Охлаждение «зеленого» пива производится с помощью пропиленгликоля, который хранится в специальных емкостях и подается с помощью компрессоров и насосов в «рубашки» емкостей с пивом.



Рис. 11 - Емкость для хранения пропиленгликоля



Рис. 12 - Танки дображивания

По окончании брожения напиток отправляется на фильтрацию и розлив.



Рис. 13 - Фильтрация пива через кизельгуровый фильтр в форфас



Рис. 14 - Розлив пива в кеги через аппарат розлива пива

Важную роль на предприятии отводят проведению мойки и дезинфекции оборудования. Чаще всего на небольших производствах и при работе с небольшими установками используют щетки и швабры, и ожидать существенных изменений, в ближайшем будущем, не приходится. В отличие от

них, наше предприятие, планирует увеличение объема резервуаров и размеров аппаратов, в связи с чем, ручная мойка и дезинфекция становится не рациональными и практически невозможными. Планируемое развитие, в свою очередь, ведет к необходимости организации двухфункциональных производственных узлов, конкретно - станций мойки и дезинфекции, осуществляющих мойку на месте при помощи стационарной установки в СІР – режиме (безразборной мойки) [2].

Станция СІР включает в себя следующие емкости: танк для оборотной воды, танк для дезинфицирующего раствора или горячей воды; танк для раствора кислоты; танк для щелочного раствора; станцию нагрева, а также разнообразные трубопроводы, вентили и насосы.



Рис. 15 - Ёмкости для заготовки моющих средств



Рис. 16 - Система для промывки емкостей

Из этой системы танков, при помощи автоматического управления, поток сред под напором закачивается в емкости и трубопроводы циркуляционной системы.

Последовательность операций, применяемых при мойке емкостей следующая:

1. Первичное ополаскивание водой. (При помощи, хранящейся в танке горячей воды).
2. Мойка щелочным моющим раствором, при концентрации 1-2 %, в

режиме циркуляций.

3. Промежуточное ополаскивание промывочной водой.

4. Мойка 0,2-1%-м раствором надуксусной кислоты.

Контактируя с моющими и дезинфицирующими средствами, работникам предприятия предложено использовать средства индивидуальной защиты - спецодежда, защитные очки, перчатки и др., что позволяет защитить сотрудников от воздействия на них опасных веществ.

В связи с тем, что современный уровень технического прогресса невозможен без широкого внедрения электрооборудования, что в свою очередь вызывает необходимость постоянного совершенствования требований к его безопасному обслуживанию и средств защиты.

Особое внимание на производстве уделяется работе в области электробезопасности, которая основывается на продуманной, конкретной системе мероприятий, обеспечении полного и точного выполнения всех требований нормативных документов по безопасной эксплуатации электроустановок, содержания и эксплуатации электрических сетей и оборудования [3].

Во избежание несчастных случаев, которые, чаще всего, происходят при обслуживании и ремонтах электропривода, пускорегулирующей аппаратуры, электрического освещения, сварочных аппаратов, электрооборудования, ручного переносного инструмента, администрация предприятия проводит четкую организацию работ, добросовестное выполнение требований нормативных документов, что является надежной основой безопасной работы в электроустановках и на предприятии в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолова Б.Ф. Пивоварение. – М.: РИПОЛ Классик, 2005. – 64 с.
2. Кунце В. Технология солода и пива.- М.: Издательство Профессия, Санкт- Петербург ,2009. - 911 с.
3. Энговатова В.В. Электробезопасность /В.В. Энговатова, В.И. Дёмин; ФГБОУ ВПО КубГТУ, кафедра «Безопасность жизнедеятельности». – Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2015. – 104с.

REFERENCES

1. Bogomolova B.F. Pivovarenie. – М.: RIPOL Klassik, 2005. – 64 s.
2. Kuntse V. Tekhnologiya soloda i piva.- М.: Izdatelstvo Professiya, Sankt-Peterburg ,2009. - 911 s.
3. Engovatova V.V. Elektrobezopasnost /V.V. Engovatova, V.I. Demin; FGBOU VPO KubGTU, kafedra «Bezopasnost zhiznedeyatel'nosti». – Krasnodar: Izdatelskiy Dom – Yug, 2015. – 104s.

*THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF BEER AT SMALL ENTERPRISE***V.V. ENGOVATOVA¹, Z.D. AMOYAN¹, A.I. GAYDAMASHKO²**

¹*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: intrel@kubstu.ru*

²*Krasnodar Air Force Institute for Pilots named after Hero
of the Soviet Union A. K. Serov,
135, Dzerzhinsky st., Krasnodar, Russian Federation, 350005,
e-mail: vunc-vvs-kvvaul@mil.ru*

The results of the analysis of the industry in the production of beer as a revenue generating industry. Defined the problem of the shortfall in funding of regional Treasury from the sale of beer. The characteristics of small enterprise for production of beer with an indication of the market for its products. The technology of beer production in a small business. The characteristic of raw materials, equipment used in the production of beer. Provided regulatory documents in accordance with which applies the technology of beer brewing. Given time schedule of cooking and mashing step of malt. Algorithms of clinical cleaning and disinfection of equipment with fixed installations in the CIP, as well as the sequence of operations used in cleaning the tanks. Reflected activities undertaken by the company for work in the field of electrical safety.

Key words: technology of beer production, equipment for beer production, brewing, disinfection of equipment for the production of beer.