

## **20 лет пивоварения России (1991 – 2011 гг.). Современные направления развития технологии пива (солод, сусло, брожение, стойкость)**

Ермолаева Галина Алексеевна

доктор технических наук, профессор

Московский государственный университет пищевых производств,

Последние 20 лет в пивоварении были годами надежд и достижений. Значительно увеличилось производство пива в России, отрасль создала новые предприятия, реконструировала старые. Пивоварение осуществило качественный скачок в техническом развитии, внедряя новые технологии, оснащая предприятия самым современным технологическим оборудованием. В результате значительно возросли объемы производства пива, расширился ассортимент, улучшилось и стало более стабильным качество пива. Это позволило российскому пивоварению, в лице передовых по степени технического оснащения предприятий, занять передовые позиции в мире – по объему производства российская пивоваренная индустрия занимает 3-4-е место в мире, а продукция отечественных предприятий экспортируется во многие страны. Более 250 отечественных пивоваренных предприятий работают в непростых условиях, осуществляя выпуск высококачественной продукции. Большой вклад в развитие вносят транснациональные компании, которые привносят на отечественный рынок традиции международного пивоварения.

В 1960-1970 гг. пивоваренная отрасль СССР развивалась значительными темпами: внедрялись новые отечественные разработки, строились новые заводы с использованием отечественного и зарубежного, в основном чешского оборудования. В результате в 1984 г. производство пива в России достигло 332 млн дал, а среднедушевое потребление составило 24 л/год. Затем в силу макроэкономических причин производство пива значительно снизилось и в 1991 г. составило 329,7 млн дал, а солода - около 490 тыс. т. В этот период, вследствие развития рыночной экономики, значительно возросла

конкуренция с зарубежными производителями из-за значительного импорта пива. В тот момент невозможно было предположить, что российский потребитель будет пить отечественное пиво, не уступающее по качеству зарубежному, и наступит насыщение рынка.

Самый значительный объем пива в России был произведен в 2007 г. и составил 1147,2 млн дал. Но второй год происходит сокращение объемов производства пива: в 2010 г. количество производимого пива в России снизилось до 94,1% к 2009 г., и составило 1021 млн дал, а в 2009 г. к 2008 г. - 95,2%. Пивоварение за период 2008-2010 вернулось к уровню 2006 г., но, несмотря на это, можно констатировать трехкратное увеличение объемов производимого в России пива за последние 20 лет. Среднедушевое потребление пива в России в 2010 г. составило 72 л/чел/год, что на 2,9 л меньше, чем в 2009 г. Но, учитывая климатические условия России, этот уровень потребления соотносится с потреблением напитка в странах со сходным климатом.

За последние 20 лет инженерное обеспечение пивоваренного и солодовенного производств в России претерпело кардинальные изменения вследствие достижений научно-технического прогресса. Технология пива значительно не трансформировались, но техническое оснащение производственного процесса по конструктивному устройству оборудования, принципу его действия, дизайну, оснащенности системами автоматизации и механизации улучшилось. Ранее требования к оборудованию диктовались особенностями технологических приемов, а в последние 20 лет произошел скачок в качестве оборудования, которое стало формировать требования к технологии.

**Приготовление пивного сусла.** Появилось новое поколение эффективных солододробилок на основе мокрого дробления с кратковременным увлажнением солода, что позволяет активировать биокаталитические процессы при затирании, сократить вследствие этого продолжительность стадии затирания с повышением выхода экстракта. В

современных заторных аппаратах новые конструктивные особенности перемешивающего устройства и днища, обеспечивающих интенсивное перемешивание затора при относительно небольших скоростях вращения мешалки и малых силах сдвига, и, в результате, быстрое фильтрование затора из-за малого образования  $\beta$ -глюкан-гелей. Одновременно исключается пригорание затора, обеспечивается однородность заторной массы, способствующая более полному гидролизу биополимеров сырья. Или в другом случае улучшена система массообмена за счет того, что паровые рубашки размещены внутри аппарата со стороны затора, и в результате создающихся микровихрений и большой площади поверхности повышается теплопередача и снижаются энергозатраты. Новые конструкции мешалок способны обеспечить быстрый отток затора от нагревающих поверхностей, предохраняя от перегрева и обеспечивая однородность затора.

В современных фильтрационных аппаратах загрузка затора осуществляется снизу щадящим способом без расслоения с минимальным контактом с кислородом воздуха.

Заторные фильтрпрессы нового поколения позволяют повысить выход экстракта за счет более тонкого помола и интенсивного промывания дробины, минимизировать контакт затора с воздухом, снизить количество сточных вод, обеспечить низкое влагосодержание в выгружаемой дробине, осуществить фильтрование более «трудных» заторов, например с несоложенными материалами.

В конструкции сушварочного аппарата основной целью стало снижение тепловой нагрузки на сусло, в результате обеспечивается более эффективное кипячение и снижение его продолжительности.

Традиционная техника сушварочного отделения требует больших затрат энергии и не обеспечивает одновременного формирования агломератов с целью последующего удаления белковых веществ и удаления диметилсульфида, ухудшающего вкус пива, иногда происходит и пригорание сусла. То есть техника не отвечает современным требованиям снижения

тепловой нагрузки с целью уменьшения цветности сусла, обеспечению формирования необходимого аромата пива. Новая сушварочная система на основе тонкопленчатого испарителя позволила преодолеть указанные недостатки.

При приготовлении сусла применяют более высококачественные пивоваренные солод и ячмень, солодовни имеют современные конструкции, в частности, башенные, с установкой высокоэффективного оборудования и оптимизированием потоков; используется современная водоподготовка, применяются новые формы товарного хмеля, в том числе обеспечивающие значительное снижение скорости старения вкуса пива.

Возвратились в производство пива сепараторы для осветления сусла и пива, а также заторные фильтр-прессы, исполненные на новом техническом уровне.

**Сбраживание пивного сусла.** Неоценимый вклад в увеличение объемов производимого пива, повышение стабильности его качества обеспечили технически совершенные цилиндрикоконические бродильные аппараты (ЦКБА), новые технологические знания о порядке работы на ЦКБА с целью обеспечения не только значительной интенсификации процесса, но и приближения вкуса пива к традиционному, известному потребителю на протяжении десятилетий. Важную роль играет применение современных биологических и технических дрожжевых систем: использование новых высокоэффективных рас дрожжей, технически совершенного оборудования для получения чистой культуры дрожжей и для хранения семенных дрожжей. Для эффективного брожения пива важна прогрессивная биомембранная система аэрирования дрожжей, что позволяет устранить пенообразование при барботажной аэрации и делает возможным более полное заполнение бродильного аппарата. В этом случае мембрана выполняет функцию барботера и равномерно распределяет воздух, насыщающий культуральную жидкость. При этом дрожжи более эффективно потребляют кислород. Мембранная аэрация с непористыми силановыми мембранами,

селективно проницаемыми для газов, обеспечивают подвод кислорода и отвод диоксида углерода. Положительно то, что при использовании диффузионных газообменных мембран не требуется применения сложных систем стерилизации воздуха, а стерильность процесса сохраняется вследствие непористости мембран.

**Повышение биологической и коллоидной стойкости пива, сохранение вкуса пива на протяжении срока годности.** Известно, что снижение коллоидной и биологической стойкости происходит вследствие образования белково-полифенольных комплексов, развития микроорганизмов, а вкус стареет из-за окисления компонентов пива. Современное оборудование позволяет минимизировать контакт технологических сред с кислородом воздуха, для чего важны герметизация оборудования, исключение пенообразования, заполнение оборудования снизу с регулируемой подачей, применение деаэрированной воды, осуществление процессов в атмосфере диоксида углерода или инертных газов. Большую роль в обеспечении стабильности пива играют линии фасования пива с одно- двух- или трехкратным вакуумированием. Применение технически совершенного оборудования для осветления пива, современного оборудования для стабилизации пива, для пастеризации также происходит на абсолютно новом техническом уровне. Фильтрация пива на современных кизельгуровых и ПВПП-фильтрах, а также стерилизующих фильтрах, внесение в пиво антиоксидантов, например, на основе природного дигидрокверцетина позволяет значительно повысить стойкость пива с сохранением хорошего вкуса и аромата.

**Обеспечение требований производственной санитарии** осуществляется за счет оснащения технологического оборудования и коммуникаций системами надежной, безразборной, автоматизированной мойки и применением современных моющих и дезинфицирующих средств.

На протяжении последних 20 лет появились и хорошо зарекомендовали себя минипредприятия, которые зачастую оснащены современным оборудованием, работа которого автоматизирована и компьютеризирована.

Современные технологии и оборудование обеспечивают высокую технологическую эффективность, надежность, долговечность, энергоэкономичность, технологичность, низкую материалоемкость, безопасность, бесшумность, эргономичность, экологичность производства пива; позволяют организовать малоотходные и безотходные пивоваренные производства.

«Стратегия - 2020» дает инструмент состоятельности и роста промышленности в следующем десятилетии. Концепция долгосрочного развития России до 2020 года, по-видимому, потребует разработки стратегии долгосрочного развития пивоваренной отрасли, в основу которой необходимо заложить эффективные модели внедрения инновационных техники и технологий на предприятиях отрасли.

***Инновационное развитие пивоваренной отрасли в Российской Федерации не состоялось бы в той мере, в какой оно существует, без деятельности***

***ЗАО «СОУД-Сочинские выставки», члена Международного Союза Выставочной Индустрии и Российского Союза Выставок и Ярмарок, организующего международные форумы в Сочи «ПИВО», которое на протяжении 20 лет ежегодно собирает всех друзей пивоварения: специалистов и любителей. Для развития отрасли важно создание эффективной бизнес-среды для внедрения новых форм взаимодействия, анализа возможностей и перспектив развития всех участников пивного рынка. Важно то, что производители пива, солода, хмеля, оборудования, вспомогательных материалов, специалисты, ученые собираются для обсуждения проблем, продвижения новых технологий, оборудования, инноваций и воплощения их в жизнь на выставке в Сочи.***