

- уменьшение затрат энергетических ресурсов.

Для каждого элемента системы, по результатам декомпозиционного анализа были определены свои показатели эффективности, параметры переменных, области их изменения и алгоритмические связи между ними.

На основании вышеизложенного был разработан алгоритм функционирования процесса кипячения сусла, направленный на достижение показателей эффективности.

УДК 663.44

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В ПИВОВАРЕНИИ

Е.М. Моргунова, Г.И. Косминский, Н.И. Титенкова

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Самый распространенный способ снижения затрат на сырье при получении пива - использование взамен дорогостоящего и трудоемкого солода несоложенного сырья, чаще всего ячменя.

В настоящее время используют другие, более дешевые, не требующие применения ферментных препаратов, способы переработки и подготовки несоложенного сырья с использованием процесса экструзии.

Экструзия (от латинского *extrudo* - выталкивание, выдавливание) - процесс, совмещающий термо-, гидро- и механическую обработку сырья и позволяющий получать продукты нового поколения с заранее заданными свойствами, управляя исходным составом экструдированной смеси, механизмом физико-химических, механических, биохимических и микробиологических процессов, протекающих при термопластической экструзии пищевых масс. Необходимые условия получения экструзионных пищевых продуктов: увлажнение и пластификация сырья, получение расплава биополимеров, денатурация белков и клейстеризация крахмалов, структурирование расплава под действием сил сдвига и растяжения, его охлаждение и формование. Самое важное - получение расплава биополимеров, т. е. переход биополимеров в вязкотекучее состояние.

Целью настоящей работы является исследование возможности использования принципиально нового зернового сырья в пивоварении - экструдированного ячменя взамен части дорогостоящего пивоваренного солода.

В качестве материалов исследования использовали ячмень, прошедший экструзионную обработку в промышленной лаборатории на двухшнековом экструдере.

Качество экструзионной муки оценивали по основным показателям, принятым в технологии пивоварения, которые определяли по общепринятым методам контроля солодовенного и пивоваренного производства.

С целью выявления оптимального процента экструзионной муки в лабораторном сусле были приготовлены образцы пивного сусла с содержанием экструзионной муки в заторе, в %: 5, 10, 15, 20, 25 и 30. Образцы лабораторного сусла готовили настольным и одноотварочным способами. Эффективность процесса затирания оценивали по продолжительности осахаривания, фильтрации и выходу экстракта. В качестве контроля использовали заторы с содержанием несоложенного ячменя в том же соотношении.

В результате проведенных исследований установлено, что использование экструдированного ячменя в количестве более 20% приводит к изменению структуры дробины, фильтрующий слой которой уплотняется, уменьшается содержание в дробине шелухи, а количество муки соответственно возрастает. Эту проблему можно решить изменяя геометрические размеры матрицы экструдера, увеличивая ее поры.

Таким образом, проанализировав данные экспериментов установлено, что ячмень экструдированный можно использовать в пивоварении для замены части ячменного пивоваренного солода, при этом оптимальной дозой задачи его при затирании следует считать 20%.

УДК 663.44

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ АЭРАЦИИ ПИВНОГО СУСЛА ПЕРЕД ЕГО БРОЖЕНИЕМ НА СТЕПЕНЬ ЕГО НАСЫЩЕНИЯ КИСЛОРОДОМ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ПИВА

Г.И. Косминский, Е.М. Моргунова, О.И. Иванчикова

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Для приготовления безалкогольного пива существует ряд технологий, которые можно условно разделить на две группы. К одной из них относятся технологии, основанные на недопущении образования алкоголя, к другой - технологии, по которым алкоголь удаляют из готового пива. Однако совершенной технологии безалкогольного пива ещё не существует, т.к. в обоих случаях имеется ряд недостатков.

Одним из путей решения данной проблемы, считаем, использование процесса аэрации пивного сусла перед его брожением для ограничения образования спирта в ходе сбраживания.

Цель данной работы заключается в исследовании условий аэрации пивного сусла перед его брожением на степень его насыщения кислородом при приготовлении безалкогольного пива. Для исследований применяли