

Из отобранных проб образцов были выделены 93 чистые культуры бактерий, которые были исследованы на способность к образованию нитритов.

УДК 663. 531

СЕКАЛОТРИТИКУМ - ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЗЕРНОВАЯ КУЛЬТУРА СПИРТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е. А. Цед, С.А. Машков, Л.М. Королева, С.В. Волкова, Л.П. Яромич
Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

В современной спиртовой отрасли Республики Беларусь для получения пищевого этилового спирта используется в основном зерновая культура рожь. Это обусловлено тем, что рожь является повсеместно распространенной и возделываемой культурой, которая наиболее адаптирована к климатическим условиям Республики Беларусь. Однако, при переработки ржи возникает ряд технологических трудностей, приводящих к нестабильности качественных показателей сусла, нарушению процессов брожения, снижению выхода этилового спирта и ухудшению его качества. В связи с этим весьма актуальным является проведение исследований по выявлению новых перспективных видов зернового сырья, переработка которого позволила бы устранить все выше перечисленные недостатки.

Целью данной работы являются исследования по изучению возможности получения этилового спирта на основе новой зерновой культуры – секалотритикум (*Secalotriticum*), которая была выведена и селекционирована в Республике Беларусь. Секалотритикум представляет собой гибрид двух видов зерновых культур – тритикале и ржи. Отличительными особенностями данной культуры является более высокая урожайность и устойчивость к неблагоприятным условиям перезимовки, более ранние сроки созревания по сравнению с исходными культурами и др.

Нами были изучены физико-химические свойства новой зерновой культуры. Установлено, что зерно секалотритикума характеризуется высоким содержанием крахмала и азотистых веществ, что является определяющими технологическими факторами спиртового производства. Исходя из этого, представляло интерес изучить процесс спиртообразования при сбраживании сусла, полученного с использованием секалотритикума. В качестве контроля служили исходные зерновые культуры рожь и тритикале. Водно – тепловую обработку зерновых замесов осуществляли по режимам механико-ферментативной схемы с использованием ферментных препаратов Амилосубтилина и Сан- Экстра при стандартных дозировках. Полученные образцы сусла охлаждали до температуры складки, вносили дрожжи и проводили сбраживание. По истечении каждых суток брожения отбирали пробу, в которой определяли содержание спирта, примесей, и другие технологические показатели, характеризующие динамику протекания процесса сбраживания. Установлено, что наибольшее накопление этанола наблюдается в бражке, полученной из секалотритикума, несколько меньшее спиртообразование происходило в тритикалевой бражке и самое низкое образование спирта наблюдалось в ржаной бражке. Таким образом, установлено, что использование новой зерновой культуры в качестве сырья спиртового производства дает возможность получать этиловый спирт с определенным качественным составом.

УДК 663.5:004.942

ДЕКОМПОЗИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА КИПЯЧЕНИЯ СУСЛА С ХМЕЛЕМ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

Е.А. Цед, А.В. Кротов

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Имитационное моделирование сложной системы можно условно разделить на три следующих последовательно выполняемых этапа:

- построение математической модели;
- разработка моделирующего алгоритма и построение имитационной модели;
- исследование системы с помощью полученной модели т.е. проведение имитационных экспериментов, обработка и интерпретация результатов.

С точки зрения моделирования, процесс кипячения сусла с хмелем является сложной системой.

На первом этапе, на основании изучения литературных источников, было составлено содержательное описание процесса как сложной системы, составленного в терминах предметной области.

Для осуществления перехода от описания системы к ее математической модели, был произведен декомпозиционный анализ, т.е. разбивка сложной системы на более простые элементы, допускающие удобное математическое и алгоритмическое описание.

Для процесса кипячения сусла с хмелем, как для сложной системы, были определены показатели эффективности функционирования:

- минимизация длительности процесса;
- сокращение расхода хмеля (за счет максимально эффективного его использования);

- 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