МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПИЩЕВЫХ

ПРОИЗВОДСТВ

На правах рукописи

Кобелев Виктор Константинович

Разработка технологии пива специального

с использованием фруктовых соков

Специальность: 05.18.07 -Биотехнология пищевых продуктов

(пивобезалкогольная, спиртовая и винодельческая промышленности)

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель: д.т.н. проф. М.В.Гернет

Москва, 2003

ОГЛАВЛЕНИЕ

\ стр

•\* л Введение 5

- 1. Обзор литературы 8

1.1 Анализ ассортимента выпускаемой продукции в

пивоваренной отрасли России 8

1.2 Разновидности специальных сортов пива 9

1.2.1 Классификация нетрадиционных добавок к пиву ...... 15

1.3 Технологические аспекты производства яблочного и

вишневого соков „ 16

1.3.1 Состав яблочного сока 19

1.3.2 Производство вишневого сока 23

/

» 1.3.3 Состав вишневого сока 25

„ у 1.3.4 Причины возникновения микробиологического и

коллоидного помутнения в соках и способы их предотвращения 26

1.4 Дрожжи, используемые в производетье пива 30

1.5 Вещества, влияющие на коллоидную стойкость пива 32

1.6 Технологические аспекты приготовления пива с -

использованием готовых безалкогольных напитков и фруктовых соков 35

1.7 Влияние потребления пива и соков на здоровье человека 37

Экспериментальная часть

2. Материалы и методы 44

" 2.1 Материалы 44

2.2 Объекты исследования 47

2.3 Методы исследования 50

2.3.1 Анализ соков 1 50

з

2.3.2 Анализ солода пивоваренного ячменного 54

\

2.3.3 Анализ хмеля 54

2.3.4 Анализ охмеленного и неохмеленного сусла 55

2.3.5 Анализ дрожжей 55

2.3.6 Анализ готового пива специального 57

2.3.7 Статистическая обработка экспериментальных

данных 62

3. Результаты и обсуждение 64

3.1 Способы приготовления пива специального 64

3.2 Подбор расы дрожжей для приготовления пива специального 68

3.2.1 Исследование микробиологических показателей рас

дрожжей Kluyveromyces marxianus 69

\

3.2.2 Исследование способности различных рас дрожжей

рода Kluyveromyces marxianus утилизировать пектин, содержащийся в яблочном и вишневом соках 70

3.2.3 Исследование динамики сбраживания соков и

пивного сусла различными дрожжами 72

3.2.4 Выбор оптимальной концентрации сухих веществ во

фруктовых соках, используемых при получении :пива специального 75

3.2.5 Исследование влияния дополнительных источников

аминокислот на интенсивность сбраживания фруктовых соков 82

3.2.6 Подбор концентрации сахара для приготовления

вишневого сока 91

3.2.7 Исследование способности к флокуляции различных

рас дрожжей К. marxianus и S. cerevisiae 93

3.3 Приготовление пива специального с использованием

\*\* 1 различных технологических схем ... 98

А \* 3.3.1 Подбор дозировки хмеля для приготовления пива

специального 98

3.3.2 Смешивание готового пива со сброженным соком 102

3.3.3 Совместное дображивание смеси молодого пива и

сброженного фруктового сока 104

3.3.4 Совместное дображивание смеси молодого пива и

свежего фруктового сока 108

3.4 Исследование влияния различных температурно-временных режимов главного брожения и дображивания на органолеп-тические и физико-химические свойства пива специального ... 113

\* \* 3.5 Применение различных видов адсорбентов для повышения

-\* \* коллоидной стойкости пива специального 115

«

3.6 Анализ готового пива специального 120

3.7 Аппаратурно-технологическая схема производства пива

специального 125

Выводы.. 127

Список литературы -. 129

Приложения 145

ВЫВОДЫ

Впервые разработана технология приготовления пива специального с использованием фруктовых соков:

- 1. Проведен скрининг дрожжей для производства пива специального. Впервые показана возможность применения дрожжей К. marxianus для сбраживания пивного сусла, а также яблочного и вишневого соков, отобранных нами для исследования.

2. Исследована способность дрожжей К. marxianus 216 утилизировать пектин, содержащийся в яблочном и вишневом соках. Установлено, что на третьи сутки брожения содержание пектина в яблочном соке снижается на 32,4-45,5%.

3. Показана возможность интенсификации процесса брожения яблочного и вишневого соков в присутствии некоторых биологически активных добавок (дрожжевой автолизат, спирулина). Установлено, что

л

при добавлении дрожжевого автолизата в количестве 0,1 г/дм видимая степень сбраживания увеличивается в среднем на 3,5-6,0%,

4. Впервые изучена флокуляционная способность дрожжей К. marxianus и проведен сравнительный анализ с различными расами пивных дрожжей. Установлено, что в зависимости от среды культивирования, на третьи сутки брожения 73-80% клеток дрожжей К. marxianus способны к флокуляции.

5. Апробированы четыре технологические схемы приготовления

пива с использованием яблочного и вишневого соков. Показано, что наилучшими органолептическими свойствами обладают образцы,

полученные при совместном дображивании молодого пива и

свежеприготовленного фруктового сока.

6. На основании органолептического исследования подобрана наилучшая концентрация содержания горьких кислот в пиве специальном.

128

7. Изучено влияние различных стабилизаторов на коллоидную стойкость пива специального. Установлено, что наибольшей стойкостью обладают образцы пива специального, обработанного препаратом

. «Стабиквик Седи», представляющего собой смесь селикагеля и бентонита.

Ожидаемый -экономический эффект от производства пива специального с использованием яблочного и вишневого соков составит соответственно 695,0 тыс. руб. и 11575,0 тыс, руб. на 1 млн. дал пива в год