

Компоненты (мука и вода) для производства макаронных изделий взвешиваются на электронных весах 11 и подаются в корпус тестомесителя 10, представляющего собой корытообразный сосуд, выполненный из нержавеющей стали, где перемешиваются до получения рыхлой тестовой массы при помощи вала тестомесителя 9, приводимого во вращение электродвигателем 3 через клиноременную 4 и цепную 8 передачи. На выходе из тестомесителя установлена заслонка 13 для регулирования потока тестовой массы поступающей в камеру прессования 7. Основным рабочим органом пресса является прессующий шнек 6, вращаясь который уплотняет тесто и направляет его в направлении матрицы 14. Матрица закрепляется на камере прессования фиксирующим кольцом 16.

Число оборотов вращения прессующего шнека и вала тестомесителя измеряются с помощью тахометра 5, а регулируется преобразователем частоты 2, запитанного от электрического щита 1 с напряжением 380 В. Давление уплотненного теста является важным параметром при проведении эксперимента и определяется манометром 15. Для определения скорости прессования теста используется секундомер 12 и линейка 23.

Спрессованное тесто продавливается через формующие отверстия в фильерах матрицы 22 при этом принимая форму щели в фильере, а длина макаронных заготовок обеспечивается с помощью ножа 21.

При помощи термопары 20, сосуда Дьюара 19, переключателя 18 и милливольтметра 17 отслеживается и контролируется температура теста по длине камеры прессования.

Разработанная экспериментальная установка позволит провести экспериментальные исследования процесса прессования макаронных изделий.

Заключение

Произведен анализ исследований влияния механического воздействия шнека и установления характера изменений свойств клейковины, отмытой из теста при производстве макаронных изделий. Разработан лабораторный стенд для проведения экспериментальных исследований процесса прессования макаронного теста.

Литература

1. Назаров Н.И. Исследование режимов замеса и прессования макаронного теста / Н.И. Назаров - М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1970. - 30 с.
2. Медведев Г.М. Технология макаронного производства / Г.М.Медведев – М.: «Колос», 2000. - 272 с.

УДК 663.993.42

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАРАМЕЛЬНОГО СОЛОДА

Барабанчиков М. Ю. (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию)

Исследованы технологические особенности тепловой обработки карамельного солода для приготовления темных сортов. Разработана и изготовлена лабораторная установка для приготовления карамельного солода. Исследованы основные технологические параметры солода, изменяющиеся в процессе тепловой обработки и характеризующие его качество. На основании полученных экспериментальных данных, установлено, что образцы солода по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству карамельного солода.

Введение

Карамельный солод - это сильно окрашенный ароматический продукт, получаемый из свежепросоженного светлого солода путем осахаривания и обжаривания. Его готовят по следующей схеме: свежепросоженный светлый солод многократным орошением водой увлажняют до 50-60% и загружают в обжарочный барабан на 2/3 его вместимости. При

частоте вращения барабана 30 мин^{-1} солод нагревают до 70°C , выдерживают 40-50 мин, затем нагревают до $120-170^{\circ}\text{C}$, давая возможность солоду в это время высохнуть, и обжаривают до получения нужного цвета в течение 2,5-4,0 ч. Для светлого карамельного солода температура обжаривания должна быть равной $110-120^{\circ}\text{C}$, для солода средней цветности – $130-150^{\circ}\text{C}$, для темного солода – $150-170^{\circ}\text{C}$. [1, 2]

Изучая состояние вопроса по данной теме, было установлено, что на пивоваренных предприятиях Республики Беларусь такие установки практически отсутствуют, а сама пивоваренная промышленность использует темные сорта солода, закупаемые за рубежом. Таким образом, возникает необходимость в разработке и внедрении установок, которые позволяют производить качественный карамельный солод самостоятельно.

Результаты экспериментальных исследований

Проанализировав существующие конструкции обжарочных барабанов, их недостатки и преимущества, было предложено новое техническое решение.

В обжарочном аппарате, содержащем вал, закрепленный на валу обжарочный барабан с направляющими на внутренней поверхности, согласно новому техническому решению, вал выполнен в виде шнека, направляющие – в виде винтовой линии с противоположным шнеку направлением витков, при этом площадь нормального сечения канавки шнека равна площади нормального сечения канавки направляющих.

При этом количество канавок шнека определяется по формуле:

$$n_{ш} = \frac{n_б \cdot v_б}{v_{ш}}$$

где $n_{ш}$ – количество канавок шнека; $n_б$ – количество канавок направляющих обжарочного барабана; $v_б$ – поступательная скорость продукта по виткам направляющих обжарочного барабана, м/с; $v_{ш}$ – поступательная скорость продукта по виткам шнека, м/с.

Выполнение вала в виде шнека, а направляющих в виде винтовой линии с противоположным шнеку направлением с равенством площади нормального сечения канавки шнека и площади нормального сечения канавки направляющих позволяет уравнивать производительности шнека $Q_{ш}$ и винтовых направляющих $Q_б$, так как производительность шнека определяется по формуле:

$$Q_{ш} = F \cdot v \cdot \phi \cdot \rho,$$

где F – площадь нормального сечения канавки шнека, м^2 ; v – скорость продвижения продукта вдоль канавки винтовой линии, м/с; ϕ – коэффициент заполнения площади F продуктом; ρ – плотность продукта в насыпном виде, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Равенство производительностей шнека $Q_{ш}$ и винтовых направляющих $Q_б$ обеспечивает равномерное перемешивание и перемещение обжариваемого продукта вдоль оси вращения обжарочного барабана, что позволяет обеспечить одинаковое сопротивление по ходу движения обжариваемого продукта, дает возможность стабилизировать движение продукта, устранить нежелательное дополнительное его уплотнение и сжатие и, как следствие, повысить качество обжаривания.

Для проведения экспериментальных исследований разработана и изготовлена лабораторная экспериментальная установка для приготовления карамельного солода.

Образцы солода, приготовленного на экспериментальной установке исследовались по органолептическим и физико-химическим показателям, при этом получены результаты, представленные в табл. 1 и 2.

Таблица 1 - Органолептические показатели полученного солода

Наименование показателей	Характеристики солода	Соответствие ГОСТ 29294-92
Внешний вид	Однородная зерновая масса не содержащая плесневелых зерен и зерновых вредителей.	Соответствует
Цвет	Буроватый с глянцевым отливом	Соответствует
Запах	Солодовый	Соответствует
Вкус	Сладковатый	Соответствует
Вид зерна на срезе	Спекшаяся коричневая масса.	Соответствует

Таблица 2 - Физико-химические показатели полученного солода

Наименование показателей	Характеристики солода	Соответствие ГОСТ 29294-92
Массовая доля влаги, %	4,5	Соответствует
Массовая доля экстракта в сухом веществе солода, %	72,0	Соответствует
Количество карамельных зерен, %	90,0	Соответствует
Цвет (величина Линтиера-Ли)	22,0	Соответствует

На основании полученных экспериментальных данных, установлено, что образцы солода по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям ГОСТ 29294-92 «Солод пивоваренный ячменный», предъявляемым к качеству карамельного солода II класса и полученный карамельный солод может быть использован для производства темных сортов пива.

Заключение

В результате анализа литературных данных в области конструирования аппаратов для тепловой обработки солода разработана и изготовлена лабораторная установка для проведения экспериментальных исследований. Исследованы основные технологические параметры солода, изменяющиеся в процессе тепловой обработки и характеризующие его качество. На основании полученных экспериментальных данных, установлено, что образцы солода по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству карамельного солода, а полученный на экспериментальной установке карамельный солод может быть использован для производства темных сортов пива.

Литература

1. Чукмасова М.А., Шкоп Я.Ф. Технология и оборудование пивоваренного производства. М., 1974.
2. Мелетьев А.Е., Домарецкий В. А. Технология пивоваренного и безалкогольного производства. Технологические расчеты. Киев, 1986.
3. Балашов В.Е. Практикум по расчёту технологического оборудования для производства пива и безалкогольных напитков. М., 1988.
4. Остриков А.Н., Парфенуло М.Г., Шевцов А.А. Практикум по курсу технологическое оборудование. Воронеж, 1999.