УДК 631:362.7

РАЗРАБОТКА МАСЛОИЗГОТОВИТЕЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

М.Р. Миннибаев, магистрант 1 курса инженерного факультета, тел. +79279842587, sergeysut@mail.ru
С.А. Сутягин, кандидат технических наук, доцент, тел. +79279842587, sergeysut@mail.ru
А.А. Павлушин, доктор технических наук, профессор , тел. +79050359200, andrejpavlu@yandex.ru
В.И. Курдюмов, доктор технических наук, профессор, тел. +79063946046, vik@ugsha.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова*: масло, маслоизготовитель, совершенствование маслоизготовителя, снижение затрат энергии.*

В статье предложена новая конструкция маслоизготовителя с модернизированным рабочим органом. Также представлено описание особенностей работы предложенного маслоизготовителя и его сравнительный анализ с существующими средствами механизации.

Введение. В настоящее время одним из востребованных продуктов является сливочное масло. Сливочное масло (рисунок 1) получают в основном путем сбивания сливок с различным процентом жирности, его используют в кулинарии для приготовления различных блюд и иногда в медицине для создания лекарств, в которые к маслу добавляют лекарственные травы [2].

В промышленности для взбивания масла используют средства механизации, которые различны по способу приготовления, принцип действия, конструкции рабочей камеры, типу рабочего органа и другим признакам. Однако, существующие средства механизации приготовления сливочного масла имеют существенные недостатки. К ним можно отнести высокие удельные затраты энергии требуемые на приготовление масла, высокая удельная металлоемкость маслоизготовителей, сложность конструкции маслоизготовителей, а также высокая длительность рабочего процесса.

Например, маслоизготовитель БМП-50, имеет удельные затраты энергии 0,146 кВтч на приготовление 1 кг масла, удельная металлоемкость этого маслоизготовителя составляет 13,3 кгч/кг, а также маслоизготовитель способен приготовить 7,5 кг масла час.

Рисунок 1 - Сливочное масло, приготволенное путём взбивания из сливок

Рисунок 2 - Маслоизготовитель БМП-50

В связи с этим, разработка новой конструкции маслоизготовителя, снижение удельных затрат энергии на приготовление сливочного масла, сокращение времени на рабочий процесс, снижение удельной металлоёмкость средств механизации является актуальной и важной научно-технической задачей [1, 3].

Материалы и методы исследований. Для решения указанной задачи нами предложена конструкция маслоизготовителя периодического действия (рисунок 1) [4].

Маслоизготовитель содержит неподвижную цилиндрическую емкость 1 с механизмом сбивания, установленным по оси емкости 1 и выполненным в виде установленных в емкости 1 с возможностью вращения двух спиральных винтов 2 и 3 с разными диаметрами. Спиральный винт 2 меньшего диаметра установлен внутри спирального винта 3 с большим диаметром. Емкость 1 снабжена крышкой 4. Стенки емкости 1 снабжены отбойниками 11, установленными вдоль стенок емкости 1 под углом к вертикали. Привод спиральных винтов 7 установлен

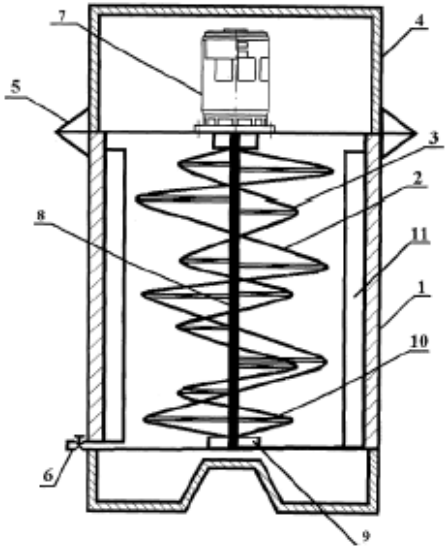

Рисунок 3 –Предложенная конструкция маслоизготовителя

в крышке 4. В нижней части емкости 1 установлен кран 6. Механизм сбивания содержит вал 8, установленный по оси симметрии емкости 1. На валу 8 закреплены концы спиральных винтов 2 и 3. Вал 8 снабжен лопастями 10. Лопасти 10 выполнены в виде прямоугольных полувинтовых пластин, установленных с равным шагом по винтовой линии на валу 8 перпендикулярно его оси. Спиральные винты 2 и 3 закреплены последовательно на концах лопастей 10. Дно емкости 1 снабжено опорой 9 для размещения нижнего конца вала 8. Крышка 4 установлена с возможностью фиксации на емкости 1. Навивка спиральных винтов 2 и 3 направлена в противоположные стороны.

Результаты исследований и их обсуждение. Расположение емкости вертикально, снабжение ее крышкой, установленной с возможностью фиксации на емкости, и краном, установленным в ее нижней части, а также выполнение дна емкости с наклоном в сторону крана упрощает обслуживание устройства, в частности, его загрузку, выгрузку пахты и масла, а также мойку и дезинфекцию.

Выполнение механизма сбивания в виде установленных в емкости двух спиральных винтов с навивкой, выполненной направленной в

противоположные стороны и с переменным шагом навивки спиралей, снабжение емкости отбойниками, установленными радиально к стенкам емкости, а также установка спирального винта меньшего диаметра внутри спирального винта с большим диаметром снижает энергоемкость устройства за счет интенсификации процесса сбивания масла.

Заключение. Таким образом, предложенная конструкция маслоизготовителя по сравнению с существующей установкой БМП-50 имеет в 1,5 раза меньшие удельные затраты энергии, в 1,8 раза меньшую удельную металлоемкость, а также предложенный маслоизготовитель способен приготовить 10 кг масла в час, что в 1,3 раза больше по сравнению с существующей установкой.

Библиографический список:

1. Севров, К.П. Работа смесителей и методика расчета их основных параметров при перемешивании минеральных смесей с органическими вяжущими материалами / К.П. Севров. – Саратов: Саратовское книжное изд-во, 1962. – 178 с.
2. Жигжитов, А.В. Механизация процессов доения и первичной обработки молока: учебно-методическое издание / А.В. Жигжитов, И.Б. Шагдыров. – Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», 2008. – 110 с.
3. Патент 2572571 Российской Федерации, МПК A01J 15/00. Маслоизготовитель/ В.И. Курдюмов, Д.В. Нестерова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2015100623/10; заявл. 12.01.2015; опубл. 20.01.2016 Бюл. № 2.
4. Патент 2668175 Российской Федерации, МПК A01J 15/02. Маслоизготовитель / С.А. Лазуткина, М.Р. Миннибаев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ». - № 2017143732; заявл. 13.12.2017; опубл. 26.09.2018 Бюл. № 27.

DEVELOPMENT OF A MACHINE FOR PREPARING CREAMY OIL PERIODIC ACTION

Minnibaev M.R., Sutyagin S.A., Pavlushin A.A., Kurdyumov V.I.

Key words: *oil, oil producer, improvement of the oil producer, reduction of energy costs.*

The article proposes a new design of the oil manufacturer with a modernized working body. It also describes the features of the proposed oil manufacturer and its comparative analysis with existing machines.