

*Narushev A.S., Kundrotas K.R.*

**Keywords:** *clean, pollution, maintenance, repair, storage.*

*The work is devoted to the role of external cleaning of the system of technical service of agricultural machinery. Determined by the degree of the impact of treatment on the reliability of equipment during the maintenance and storage.*

УДК 637.2.024

## **ПРОИЗВОДСТВО СЛИВОЧНОГО МАСЛА**

***Нестерова Д.В., студентка 4 курса инженерного факультета,  
Научный руководитель - Курдюмов В.И., доктор технических  
наук, профессор***

***ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»***

**Ключевые слова:** *молочный жир, маслоизготовитель, маслообразователь, заквасочник, пахта, спиральные винты.*

*Проанализированы существующие способы получения сливочного масла, конструкции маслоизготовителей с учетом основных теоретических положений их работы. Выявлены перспективные направления совершенствования такого оборудования с целью сокращения времени изготовления сливочного масла и затрат энергии. Решением поставленной задачи служит разработка перспективной конструкции маслоизготовителя.*

Маслодельный промысел существовал в России с незапамятных времен, а масло всегда воспринималось как один из основных продуктов питания. О масле, как о предмете внутренней и внешней торговли, упоминали еще в летописях. Это означает, что к тому времени в стране уже сложилась технология изготовления масла, и была налажена система его сбыта.

Прошли тысячи лет, сменились поколения людей, изменились их пристрастия и вкусы, культура, а сливочное масло сегодня, как и встарь, остается одним из приоритетных продуктов на всех уровнях питания. Сливочное масло – неотъемлемый компонент повседневного питания населения всех развитых стран [1].

Сливочное масло - пищевой продукт, получаемый сепарированием или сбиванием сливок, полученных, как правило, из коровьего молока. Оно представляет собой эмульсию, в которой капельки воды являются дисперсной фазой, а жир - дисперсионной средой (в отличие от сливок, где жир является дисперсной фазой, а вода — дисперсионной средой). Имеет высокое содержание молочного жира (72,5...82,5 %, в топленом масле - около 99 %).

Молочный жир обладает ценными биологическими и вкусовыми качествами. Он включает сбалансированный комплекс жирных кислот (в основном насыщенных), содержит значительное количество фосфатидов (до 400 мг %) и жирорастворимых витаминов, имеет низкую температуру плавления (32...35 °С) и затвердения (15...24 °С), легко усваивается организмом (90...95 %). Сливочное масло также является значительным источником холестерина (около 200 мг/100 г) [2].

Производство масла способами сбивания и преобразования высокожирных сливок сводится к изменению агрегатного состояния шариков жира сливок с последующим освобождением и концентрированием жировой фазы при одновременном образовании структуры масла. Основными физико-химическими процессами маслообразования считают отвердевание жира, кристаллизацию триглицеридов и формирование структуры масла.[3]

При производстве сливочного масла важным в процессе сбивания является устанавливаемая температура сливок. Выбор температуры зависит от времени года, качества сливок, условий их подготовки (созревания), от механических факторов сбивания. Ориентировочно применяют следующие температуры

сбивания: для летнего периода 8...10 °С, для зимнего 10...14 °С [4].

Оборудование для производства сливочного масла делят на оборудование для подготовительных операций и оборудование для выработки сливочного масла. Подготовительные операции по производству сливочного масла осуществляют с помощью заквасочников и ёмкостей созревания сливок. Для выработки масла служат маслообразователи и маслоизготовители [5].

Преобразование высокожирных сливок в масло осуществляют с помощью маслообразователей барабанного и пластинчатого типов, а также вакуум-маслообразователей.

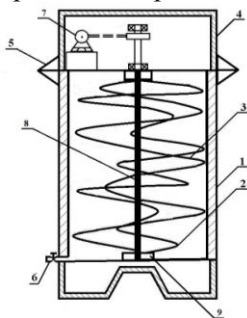
В маслоизготовителях масло получают методом сбивания сливок жирностью 30...40 % путем механического воздействия на них рабочих органов аппарата. Для получения масла методом сбивания сливок нормальной жирности применяют маслоизготовители периодического и непрерывного действия.

В маслоизготовителе периодического действия с рабочим органом в виде вращающейся емкости процесс образования сливочного масла осуществляется в результате гравитационного перемешивания сливок, путем вращения заполненной на 30...40 % рабочей емкости маслоизготовителя. При этом сливки сначала поднимаются на определенную высоту, а затем сбрасываются, подвергаясь механическому воздействию под действием силы тяжести. В устройствах с рабочими органами в виде неподвижной емкости с вращающимися лопастями процесс образования сливочного масла происходит при перемешивании сливок лопастями [6].

С учетом основных теоретических положений и критериев оценки работы маслоизготовителей, особенностей их классификации, а также результатов анализа существующих конструкций маслоизготовителей, можно заключить, что одним из основных направлений совершенствования такого оборудования является разработка маслоизготовителей с неподвижной емкостью и активным рабочим органом. В условиях неудовлетворительного качества сливочного масла на потребительском рынке особенно актуальным становится

приготовление сливочного масла за небольшое время и при низких затратах энергии непосредственно в личных подсобных хозяйствах.

С учетом изложенного выше нами предложено новое устройство [7], которое обеспечивает качественное приготовление сливочного масла с меньшими затратами энергии. Маслоизготовитель (рисунок) содержит неподвижную цилиндрическую емкость с механизмом сбивания, установленным по оси емкости, выполненным в виде соосно установленных в емкости с возможностью вращения двух спиральных винтов с разными диаметрами и переменным шагом навивки спирали. Спиральный винт меньшего диаметра установлен внутри спирального винта с большим диаметром. Емкость расположена вертикально, снабжена крышкой с установленным в ней приводом спиральных винтов и краном, установленным в нижней части емкости. Механизм сбивания содержит вал, установленный по оси симметрии емкости. Концы спиральных винтов закреплены на валу. Дно емкости снабжено опорой. Нижний конец вала установлен внутри опоры. Емкость снабжена замками для крепления к ней крышки. Дно емкости выполнено с наклоном в сторону крана. Спиральные винты изготовлены с переменным диаметром витков, а навивка спиральных винтов направлена в противоположные стороны.



**Рисунок 1 – Маслоизготовитель периодического действия:  
1 – емкость; 2, 3 – спиральные винты; 4 – крышка; 5 – замки;  
6 – кран; 7 – привод; 8 – вал; 9 – опора.**

Выполнение крышки съемной позволяет с небольшими затратами труда периодически очищать внутреннюю полость и рабочий орган устройства, загрязненные в процессе работы. Кроме того, в отличие от аналогов предложенное устройство имеет один универсальный рабочий орган, что позволяет обеспечить лучшее качество, меньшее время приготовления сливочного масла.

Предложенный маслоизготовитель снижает энергоемкость изготовления сливочного масла, упрощает обслуживание устройства, повышает надежность конструкции, а также имеет меньшую, по сравнению с аналогами, материалоемкость. Предлагаемый маслоизготовитель найдет свою нишу в широком спектре оборудования для переработки пищевых продуктов.

#### **Библиографический список:**

1. Вышемирский Ф.А. Производство масла из коровьего молока в России – СПб.: ГИОРД, 2010 – 288 с.
2. Бредихин С.А., Юрин В.Н. Техника и технология производства сливочного масла и сыра – М.: КолосС, 2007 – 319 с.
3. . Вышемирский, Ф.А, Производство сливочного масла – М.: Издание ОАО «Рыбинский дом печати», 1998. – 589 с.
4. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. – М.: Колос, 1983 – 414 с.
5. Ковалев Ю.Н. Молочное оборудование животноводческих ферм и комплексов – М.: Россельхозиздат, 1987 – 367 с.
6. Кавецкий Г.Д., Васильев Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. – М.: Колос, 1999 – 551 с.
7. Пат. 120543 РФ. – Маслоизготовитель. – Опубл.: 27.09. 2012 г. Бюл. № 27.

#### **BUTTER PRODUCTION**

*Nesterova D.V., Kurdyumov V.I.*

**Key words:** *butterfat, buttermaking machine, masloobrazovatel, zakvasochnik, buttermilk, helical screw.*

*The paper analyzes the existing methods for producing butter buttermaking machine design analysis, taking into account the basic theoretical principles of their work, to identify one of perspective directions of improvement of equipment in order to reduce the time of manufacture of butter and energy. A solution to the problem is the development of buttermaking machine.*

УДК 621.81

## **КОМПЛЕКС ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЙ**

***Потехин А.В., Темешев А.Г., студенты 3 курса инженерного факультета***

***Научный руководитель – Свешиников А.В., старший преподаватель***

***ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»***

***Ключевые слова:*** кормление, доение, навозоудаление.

*Современные животноводческие комплексы с современным технологическим оборудованием позволяют меньшим количеством обслуживающего персонала выполнять большие задачи.*

Комплекс животноводческий - производственное подразделение сельскохозяйственного предприятия, занимающееся производством животноводческой продукции индустриальными методами. По форме собственности различают комплекс животноводческий, государственные, колхозы, межколхозы. В комплекс животноводческий входят здания и сооружения, необходимые для производства определенной видов продукции на базе машинной технологии и поточной организации производства и связанные единым технологическим процессом, а также здания вспомогательного назначения, административно-бытовые, ветеринарно-санитарные и хозяйственные постройки, инженерные коммуникации, сооружения для хранения и приготовления