

## ПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПАХТЫ

*Атанасов Петр Руменов, магистрант ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени  
К. А. Тимирязева, e-mail: p.atanasov@rgau-msha.ru*

*Сиора Антон Владимирович, бакалавр ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени  
К. А. Тимирязева, e-mail: siora.a@mail.ru*

*Научный руководитель – Канина Ксения Александровна, к.т.н.,  
старший преподаватель, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени  
К. А. Тимирязева, e-mail: kseniya.kanina.91@mail.ru*

***Аннотация.** В статье приведены данные производства кисломолочного продукта йогурта с применением вторичного сырья – пахты. Применение данной технологии производства является не только ресурсосберегающей, но и относится к сфере бережного производства.*

***Ключевые слова:** Пахта, физико-химический состав, низкокалорийный продукт.*

В молочной отрасли применение вторичного сырья дает возможность развивать динамичное производство новых продуктов питания [1]. Пахта является источником белково-углеродного сырья, которое возможно применять в производстве различных молочных продуктов, как источник легкоусвояемого белка.

Химический состав пахты и получаемые из нее продукты имеют функциональное значение для организма человека и выполняют функции: энергетическую, биологическую и иммунную [2].

В химическом аспекте особенный интерес представляет групповой состав липидов пахты, с учетом способов выработки масла [5]. Единой особенностью сливок, сливочного масла и пахты является преобладание насыщенных и ненасыщенных триглицеридов (78,4...92,9 %), что характерно для коровьего молока. Содержание больше в сливочном масле (81,7...92,9 %), в пахте их содержится немного меньше (78,4...84,8 %). В сливочном масле нахождение жирных кислот колеблется от 1,41 до 1,69 %, в пахте – от 0,93 до 1,60 %. Основными из содержащихся жирных кислот являются диеновые. Наиболее оскуднены полиненасыщенными жирными кислотами липиды пахты, оставшейся от производства масла в маслоизготовителях непрерывного действия (0,93 %). Более полноценной по данному показателю является пахта, полученная от изготовления сливочного масла методом периодического сбивания сливок [3].

Исключительная ценность пахты состоит еще и в том, что в ней содержатся липотропные вещества, которые переходят в пахту из сливок: фосфатиды и лецитин, содействующие нормализации жирового и холестерина обмена. Пахта располагает сравнительно невысокой энергетической ценностью и низким содержанием липидов, но, вместе с тем, содержит значительное количество биологически активных веществ. В первую очередь это касается важнейшего комплекса антиатеросклеротических веществ, связанных общим названием «фосфолипиды». Фосфолипиды располагают важнейшими биологическими свойствами и выступают в ключевой роли при регуляции жирового и холестерина обмена. Они также фигурируют в окислительных процессах, являются передатчиками кислорода, оказывают содействие в окислении и поглощении жирных кислот и улучшают каталитическую активность ферментов. Помимо того пахта имеет большое значение в роли источника лецитина, нормализующего уровень холестерина в плазме крови и участвующего в регуляции холестерина обмена. Считается, что лецитин в такой активной форме в природе не встречается нигде, за исключением пахты [1].

В пахту переходит 17...21 % холестерина независимо от способа получения сливочного масла. Распределение фосфолипидов определяется способом изготовления масла. Большая часть фосфолипидов переходит в пахту при производстве сливочного масла методом сбивания сливок. При преобразовании высокожирных сливок практически все фосфолипиды остаются в сливочном масле. Во всех продуктах, включая пахту, преобладают холинсодержащие соединения (42,4...58,1 %).

Белки пахты представлены всеми белковыми фракциями цельного молока, включая казеин, имеют одинаковый с ним аминокислотный состав (содержат и незаменимые аминокислоты), и обладают редкой биологической ценностью. Положительное действие молочных белков, перешедших в пахту, усиливается технологической обработкой: сепарированием, гомогенизацией и механическим воздействием в процессе маслообразования. Белковые мицеллы измельчаются, что упрощает их усвоение [4].

Углеводный состав пахты целиком отвечает цельному молоку и представлен, прежде всего, лактозой и продуктами ее гидролиза – глюкозой и галактозой. В связи с выше изложенным целью данной работы является оценка качества йогуртного продукта на основе пахты.

В ходе опытов изготавливались следующие продукты: йогуртный продукт из молока, йогуртный продукт из пахты, полученной при изготовлении сладкосливочного масла методом сбивания сливок и йогуртный продукт из смеси молока и пахты в различных соотношениях. И оценен их физико-химический состав (таблица 1).

**Таблица 1 – Физико-химические показатели молочных продуктов, выработанных на основе пахты**

Показатель	Значение показателя в контрольных и опытных образцах		
	Йогурт из молока (контроль)	Йогуртный продукт, выработанный на основе пахты (опытный образец 1)	Йогуртный продукт, выработанный из смеси молока и пахты в соотношении 1:1 (опытный образец 2)
Кислотность, °Т	100,3±1,9	99,3±1,9	99,7±1,9
Массовая доля, %			
✓ жира	2,90±0,10	0,33±0,06	1,87±0,06
✓ белка	3,07±0,06	3,30±0,00	3,23±0,06
✓ СОМО	9,47±0,06	8,67±0,06	8,63±0,06
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>	4,8×10 <sup>7</sup>	5,14×10 <sup>7</sup>	5,2×10 <sup>7</sup>
Калорийность, ккал/100г	48,06	35,4	43,31

Анализ результатов оценки физико-химических показателей комбинированного молочного продукта (соотношение молока и пахты 1:1) показал, что массовая доля жира – не более 2 %. Йогуртный продукт, выработанный на основе пахты имел минимальную массовую долю жира (0,33 %), в связи с чем, продукт можно рекомендовать для диетического питания, так как его энергетическая ценность имеет значение около 35 ккал, по сравнению с двумя другими молочными продуктами.

При органолептической оценке готовых продуктов между ними установлены некоторые различия (таблица 2).

**Таблица 2 – Органолептическая оценка выработанных йогуртов**

Продукт	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус
Йогуртный продукт из молока	Белый	Густая, однородная	Свойственный йогурту, без посторонних запахов	Молочный, приятный мягкий
Йогуртный продукт из пахты	Белый с желтоватым оттенком	Менее густая, чем у йогурта из молока, присутствует отделение сыворотки	Свойственный йогурту, без посторонних запахов	Приятный, с привкусом сливочного масла
Йогуртный продукт из смеси молока и пахты в соотношении 1:1	Имеет кремовый оттенок	Менее густая, чем у йогурта из молока, но не настолько жидкая, как у йогурта из пахты; отделение сыворотки присутствует, но незначительное	Свойственный йогурту, без посторонних запахов	Приятный со сливочными нотками
Йогуртный продукт из смеси молока и пахты в соотношениях 7:3	Белый	Густая, присутствует незначительное отделение сыворотки	Свойственный йогурту, без посторонних запахов	Молочный, прослеживается сливочный привкус
Йогуртный продукт из смеси молока и пахты в соотношениях 3:7	Имеет кремовый оттенок	Менее густая, чем у йогурта из молока, присутствует отделение сыворотки	Свойственный йогурту, без посторонних запахов	Приятный, с привкусом сливочного масла

При производстве кисломолочных продуктов, в частности йогуртов, особое внимание следует уделять их физико-химическим показателям, так как они напрямую влияют на пищевую и биологическую ценность готовых продуктов. Эти показатели в первую очередь зависят от качества и состава используемого сырья.

Пахта, как вторичное сырье, получаемое при выработке сливочного масла, имеет высокую биологическую, технологическую и энергетическую ценность, что дает возможность отнести ее к полноценному сырью и использовать при производстве молочной продукции с заданными свойствами.

### **Библиографический список**

1. **Арсеньева, Т. П.** Безотходные технологии отрасли / Т. П. Арсеньева. – СПб. : НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2016. – 57 с.

2. **Безверхая, Н. С.** Использование вторичных ресурсов переработки молока и нетрадиционных видов молочного сырья в технологии продуктов питания: учебное пособие / Н. С. Безверхая, Т. Н. Садовая. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 168 с.

3. **Канина, К. А.** К вопросу о физико-химических показателях козьего, овечьего и коровьего молока / Канина К. А., Робкова Т. О., Жижин Н. А. // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2017. – № 1. – С. 145–146.

4. **Канина, К. А.** Влияние обработки молока сырья на качество молочных продуктов : автореф. дис. ... кандидата технических наук / Канина К. А. Воронежский государственный университет инженерных технологий. Воронеж, 2020.

5. **Вышемирский, Ф. А.** Пахта как «обезжиренные сливки» / Ф. А. Вышемирский // Молочная промышленность. – 2011. – № 1. – С. 49.