

УДК 637.253

**А.В. Дунаев, Т.А. Павлова, А.А. Афанасьева**

ВНИИМС – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Углич

**МОЛОЧНО-ЖИРОВЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ  
В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Экстремальные условия жизни человека обуславливают особые требования к его пищевому рациону. В связи с этим существует необходимость разработки и производства пищевых продуктов, способных поддержать иммунитет человека, повысить степень его адаптации к условиям жизни и деятельности. Работы в этом направлении проводились во ВНИИМС, а также в других научных учреждениях в прошлые годы и продолжают в настоящее время. Это связано с изменением требований к таким продуктам в части их пищевой и биологической ценности, к видам упаковки и другим показателям. В данной статье представлен обзор отечественных технологий жировых продуктов, существующих в нашей стране, предназначенных для питания людей в экстремальных условиях.*

**Ключевые слова:** экстремальные условия, питание, масло сливочное, сливки, стерилизация, сушка

В Российской Федерации почти 2/3 территории (64 %) относится к районам Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним. Весь этот обширный регион расположен в районе с экстремальными природными условиями. Существует непосредственная связь между количеством энергии, расходуемой человеком в процессе двигательной активности, и климатическими условиями: чем дальше от экватора, тем выше энергозатраты на выполнение одной и той же работы [1].

Помимо районов Крайнего Севера и тайги регионом с экстремальными природными условиями является высокогорье. В России – это регионы Кавказских гор. Условия окружающей среды – разреженный воздух, частые и резкие перемены погодных условий обуславливают экстремальность воздействия на организм человека.

Районом с экстремальными условиями выживания является и пустыня. Для климата пустынь характерны высокие температуры воздуха (от 40 до 58 °С) и крайне малое количество осадков (100–200 мм в год).

Существующие разновидности сливочного масла и других молочных продуктов предназначены, главным образом, для ежедневного, традиционного питания человека в нормальных условиях. Вместе с тем, эти продукты обладают рядом специфических характеристик, которые (в определенных условиях) могут служить источником полезных для организма веществ и являться пищей людей, находящихся в экстремальных условиях.

Сливочное масло из коровьего молока является носителем витаминов и поставщиком жирных кислот, используемых в организме человека для синтеза раз-

личных органических веществ [2, 3]. Наибольший интерес представляют полиненасыщенные жирные кислоты, которые входят в состав липидов жировых клеток и фосфолипидов, и являются наиболее активными. Полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая кислота  $\omega$ -6) играют большую роль в нормализации углеводно-жирового и холестерина обмена, а также в регулировании окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме человека [4].

Сливочное масло в отличие от других жиров богато короткоцепочечными жирными кислотами, которые способны быстро всасываться в кровь, являясь основным источником энергии для клеток слизистой толстого кишечника. Они участвуют в функционировании иммунной системы [2, 3]. Сливочное масло, являющееся по сути концентратом молочного жира (от 50 до 85 %), представляет интерес как источник калорий и необходимых организму жирных кислот.

Хорошая сочетаемость сливочного масла со всеми продуктами питания, высокая пищевая ценность и усвояемость, способность сохраняться при минусовой температуре, а также транспортабельность, делают его не только привлекательным, но и ценным продуктом [3].

В промышленных условиях сливочное масло хранят при температурах от минус 25 °С до минус 3 °С, в домашних условиях – преимущественно при температурах от 0 до 5 °С. При минус 25 °С сливочное масло может храниться до 24 месяцев [4]. Вместе с тем, даже при невысокой плюсовой температуре оно способно к порче, поэтому в нашей стране были разработаны разновидности сливочного масла, способные храниться в нерегулируемых условиях (при температуре до 25 °С) в течение нескольких месяцев. Их разработка была вызвана необходимостью обеспечения полноценного питания людей, находящихся в экстремальных условиях (армия и флот, экспедиции, туристы и т.п.); снабжение труднодоступных регионов или отдаленных от мест массового производства сливочного масла [3].

**Стерилизованное сливочное масло** вырабатывают методом стерилизации высокожирных сливок, герметично укупоренных в металлические банки, в автоклавах периодического или непрерывного действия. Для этого используют банки для консервов № 3, № 7, № 8, № 9 по ГОСТ 5981: жестяные из белой жести электролитического лужения с покрытием внутренней поверхности пищевым лаком или алюминиевые [5]. Стерилизацию высокожирных сливок проводят в аппаратах периодического действия при температуре 120 °С с выдержкой 45 минут, после чего их охлаждают по ступенчатой схеме [4]. Это масло имеет характерные для сливочного масла потребительские показатели и вкус сливок с выраженным привкусом стерилизации, а также легким привкусом вытопленного жира. Массовая доля жира может быть 82,5 %, 78,0 % и 72,5 % [3]. Срок годности такого масла может составлять 24 месяца при температуре от 2 до 8 °С или 12 месяцев при температуре не выше 25 °С [4].

**Сухое сливочное масло** представляет собой сыпучий порошок светло-желтого цвета с приятным сливочным вкусом, быстро растворимый в теплой воде при (40–50) °С. Оно вырабатывается из натуральных высококачественных сливок с массовой долей жира не менее 30 %. Для повышения устойчивости жировой дис-

персии в сливки перед сушкой добавляют белковый концентрат, получаемый из обезжиренного молока [6].

Вносят белковый концентрат в сливки в количестве 10–15 % от массы. Полученную смесь при температуре  $(90 \pm 2)$  °С гомогенизируют при давлении  $(6 \pm 1)$  МПа при одноступенчатом режиме и сушат, используя распылительные сушилки (с дисковым или форсуночным распылением). Температура смеси, поступающей в сушилку,  $(50–55)$  °С, масла на выходе из сушилки –  $(75–85)$  °С [7].

Получаемый сухой порошок просеивают, охлаждают до температуры  $(17–19)$  °С и фасуют в бумажные многослойные мешки с внутренними, герметично заделанными полиэтиленовыми вкладышами, металлические банки, пачки для сыпучих продуктов с внутренним, герметично заделанным пакетом из ламинированной фольги или из комбинированных материалов [8].

Срок годности сухого масла при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не более 85 % – не более 12 месяцев, при температуре не выше 25 °С – не более 9 месяцев [5].

Сухое масло предназначено для использования как в сухом виде при приготовлении различных блюд и выпечных изделий, так и в восстановленном виде как традиционное сливочное масло [7].

Восстанавливают сухое масло в кипяченой, охлажденной до температуры  $(40–50)$  °С воде в соотношении 2–3 части продукта к 1 части воды. Воду добавляют к сухому порошку, перемешивают до однородной пастообразной массы, которую выдерживают в бытовом холодильнике при  $(4–8)$  °С в течение  $(2–3)$  ч для упрочнения структуры. Срок годности восстановленного масла при  $(4–8)$  °С – не более 2 сут [8].

В ряду молочных консервов важное место занимают **сухие сливки**. В основе их технологии лежит высушивание на распылительных сушилках нормализованного пастеризованного сгущенного коровьего молока. В готовом продукте содержится 42 % жира, 20 % белка, 29,2 % лактозы, 0,8 % органических кислот, 4 % влаги, 4 % минеральных веществ. Благодаря высокой концентрации компонентов молока, хорошим органолептическим характеристикам, растворимости при комнатной температуре, длительному сроку годности и хорошей транспортабельности сухие сливки имеют широкую сферу применения. Они используются как в кулинарии, так и для непосредственного употребления в пищу [6, 9]. Срок годности сухих сливок составляет 8 месяцев при условии хранения их при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не более 85 %.

Молочно-жировые продукты играют важную роль в обеспечении полноценного питания человека в экстремальных условиях. Разработка и совершенствование технологий производства таких продуктов, как стерилизованные и сухие сливочное масло и сливки, направлены на удовлетворение специфических потребностей организма в условиях повышенных энергозатрат и неблагоприятных климатических факторов. Эти продукты не только обеспечивают необходимое количество калорий и питательных веществ, но и обладают высокой транспортабельностью и длительным сроком хранения, что делает их незаменимыми для армии, экспедиций и туристов. Важно продолжать исследования в этой области для создания новых решений,

способствующих улучшению качества питания в условиях, требующих особого внимания к рациону.

**Список использованной литературы:**

1. **Новиков, В.С.** Функциональное питание человека при экстремальных воздействиях / В.С. Новиков, В.Н. Каркищенко, Е.Б. Шустов. – СПб.: Политехника-Принт, 2017. – 346 с.
2. **Андрианов, Ю.П.** Производство сливочного масла: Справочник / Ю.П. Андрианов, Ф.А. Вышемирский, Д.В. Качераускис. – М.: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
3. **Вышемирский, Ф.А.** Масло из коровьего молока и комбинированное / Ф.А. Вышемирский. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 720 с.
4. ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия. - М.: Стандартиформ, 2014. – 20 с.
5. ТУ 9223-122-04610209-2002 Масло сливочное сухое. Технические условия.
6. **Радаева, И.А.** Сухие сливки: прошлое, настоящее, будущее/ И.А. . Радаева, А.Н. Петров, А.Г. Галстян, С.Н. Туровская, Е.Е. Илларионова // Молочная промышленность. 2017. № 2. С. 23–24.
7. **Вышемирский, Ф.А.** Производство сухих концентратов – заменителей сливочного масла / Ф.А. Вышемирский, Н.В. Шапошникова. – М.: АгроНИИТЭИМясомолпром, 1987. – 36 с.
8. **Иванова, Н.В.** Разработка технологии сухого концентрата сливочного масла: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Вологда, 1992. – 29 с.
9. ГОСТ 33922-2016 Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия. - М.: Стандартиформ, 2019. – 8 с.