

*О.В. Дымар, к.т.н., С.А. Гордынец, И.В. Калтович  
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»*

## **СОСТАВ, СВОЙСТВА И КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ТОПЛЕННЫХ ЖИРОВ**

*В статье представлен обзор пищевой, биологической ценности и усвояемости пищевых топленых жиров из разного вида сырья, а также требований, предъявляемых к качеству пищевых топленых жиров и методов определения основных показателей качества пищевых топленых жиров.*

Жиры имеют очень большое значение в питании человека, они составляют около одной трети общей калорийности нашей пищи. В настоящее время установлено, что жир принадлежит к числу важнейших факторов питания. Без потребления жиров нормальная жизнедеятельность организма невозможна. Жиры используются в организме как пластический материал для построения тканей и как источник энергии участвуют в водном обмене. Кроме того, животные жиры являются источником холестерина, жирорастворимых витаминов и других биологически активных веществ.

Поскольку пищевые топленые жиры являются важнейшим фактором питания, а также занимают значительную долю ассортимента предприятий мясоперерабатывающей промышленности, достаточно актуальным вопросом является определение влияния различных компонентов, входящих в состав пищевых топленых жиров, на организм человека и его здоровье. Кроме того, необходимо, чтобы пищевые топленые жиры были безопасными для потребителя, а их качество было на высоком уровне и соответствовало стандартам качества. В связи с этим актуальным также является обзор существующих методов определения качественных показателей, а также направлений улучшения качества пищевых топленых жиров.

Цель данной работы – обзор литературных источников для определения пищевой, биологической ценности и усвояемости пищевых топленых жиров из разного вида сырья, а также требований, предъявляемых к

качеству пищевых топленых жиров, и методов определения основных показателей качества пищевых топленых жиров.

В связи с поставленной целью основными задачами являются:

- обзор химического состава и химических свойств пищевых топленых жиров;
- обзор основных методов для определения доброкачественности, видовой принадлежности и сорта пищевых топленых жиров;
- обзор пищевой ценности и усвояемости пищевых топленых жиров из различного сырья, а также направлений улучшения качества пищевых топленых жиров.

Методами достижения поставленной цели и задач является анализ различных литературных источников по производству пищевых топленых жиров как у нас в стране, так и за рубежом.

Большое значение жиров в питании человека объясняется прежде всего их химическим составом, который весьма разнообразен. Жиры представляют собой смесь триглицеридов высокомолекулярных жирных кислот и сопутствующих веществ. К ним относят соединения животных тканей (фосфатиды, стерины (холестерин) и стериды, витамины, пигменты), которые растворимы в триглицеридах и гидрофобных органических растворителях, а также технические примеси (азотистые, минеральные вещества и вода).

В состав триглицеридов жиров входят глицерин и высокомолекулярные насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Из насыщенных содержатся – пальмитиновая (24–27%) и стеариновая (4–29%); из ненасыщенных – олеиновая (31–51%), линолевая (2–23%), линоленовая (0,3–0,7%), арахидоновая (0,09–2%). Особенностью жирнокислотного состава топленых жиров наземных животных является наличие арахидоновой кислоты. Арахидоновая кислота, имеющая четыре двойные связи, считается более биологически активной. Физиологическая роль данной кислоты определяется участием в синтезе гормонов. Кроме того, полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая и арахидоновая – выполняют специфическую роль в процессах жизнедеятельности организма. Они относятся к незаменимым веществам пищи, поэтому полиненасыщенные жирные кислоты должны поступать в организм в готовом виде с пищей. Недостаточное количество этих кислот в пище затрудняет нормальное развитие растущего организма и неблагоприятно отражается

на здоровье взрослых людей. Выяснено, что при недостатке незаменимых кислот в организме нарушается обмен холестерина, что, в свою очередь, приводит к развитию атеросклеротического процесса. Незаменимые жирные кислоты усиливают защитные функции организма, в частности, повышают устойчивость к инфекционным заболеваниям [3,4].

Жиры обладают высокой энергетической ценностью (от 816 до 898 ккал), так как в составе пищевых топленых жиров от 90 до 99,8% приходится на липиды. При распаде в организме жиров выделяется не только энергия, но и значительное количество воды. В топленых жирах содержатся в количестве 0,33–1,40% фосфолипиды, имеющие большое физиологическое значение, поскольку способствуют межклеточному обмену жиров, являются переносчиками кислорода и обладают антиокислительными свойствами. Из минеральных веществ в топленых животных жирах содержатся: натрий, калий, кальций, фосфор и железо. Физиологическая роль натрия и калия состоит в том, что они участвуют во внутриклеточном и межклеточном обмене, а также поддерживают осмотическое равновесие в организме человека; фосфор и кальций необходимы для обмена веществ, выполнения функций нервной и мозговой ткани, мышц, печени, костной ткани, ферментов и гормонов; железо участвует в процессах кроветворения и образовании ферментов – каталазы, пероксидазы, цитохрооксидазы и др. В топленых животных жирах содержатся витамины А, Е, РР. Количественное содержание ретинола (А) и ниацина (РР) низкое, а токоферола (Е) высокое. Витамин Е – один из самых сильных антиоксидантов. Он предохраняет от окисления в первую очередь полиненасыщенные жирные кислоты и препятствует тем самым образованию вредных для организма органических перекисей. Витамин Е защищает также чувствительный к действию кислорода витамин А от окислительного разрушения, усиливая тем самым снабжение организма витамином А. Содержание холестерина в топленых животных жирах не превышает 0,11%, что находится в пределах среднесуточной физиологической потребности, установленной ААН (Американской Академией Наук) и Codex Alimentarius. Биологическая ценность холестерина состоит в том, что под действием ультрафиолетовых лучей из него образуется витамин D<sub>3</sub>, который участвует в синтезе гормонов надпочечников и половых гормонов у женщин [6].

Химические свойства жиров определяются главным образом эфирной связью между радикалом глицерина и радикалами жирных кислот, наличием или отсутствием двойных связей в структуре их радикалов и подвижностью водородных атомов, радикалов этих кислот. Наличие эфирной связи делает возможными реакции омыления (гидролиза) и переэтерификации глицеридов. Присутствие в составе жиров непредельных жирных кислот и подвижных атомов водорода обуславливает способность глицеридов к реакциям присоединения и замещения. В связи с этим жиры как в процессе производства, так и в процессе хранения легко подвергаются химическим изменениям. Скорость, глубина и характер этих изменений во многом зависят от свойств жирсырья и условий его переработки, от свойств жира и условий его хранения.

Химические изменения жиров в процессе хранения обуславливают порчу жира. В результате этого ухудшаются товарные свойства жира, кроме того, он может стать опасным для потребителя. В подавляющем большинстве случаев порчу жира можно определить органолептическими методами. Испорченный жир обладает сравнительно более мягкой консистенцией, измененным цветом (особое внимание обращают на неравномерность окраски), имеет несвойственный доброкачественному жиру цвет и запах. При осаливании жира на его поверхности образуется плотный желтый налет (штафт) со стеариновым (сальным) запахом, сам жир обесцвечивается. При прогоркании жир размягчается, приобретает желто-зеленоватый, коричневый или серый оттенки, горький вкус и прогорклый запах [7]. Поэтому для каждой партии пищевых топленых жиров проводятся органолептические и физико-химические исследования. Для этого от каждой партии пищевых топленых животных жиров отбирают среднюю пробу массой не менее 600 г. Пробу отбирают от 10% единиц тары, но не менее чем от 5 единиц тары. Если жир имеет твердую консистенцию, то пробы отбирают при помощи щупа, который вкручивают на всю глубину тары. Жир отбирают из верхней, средней и нижней части извлеченного столбика. После чего жир из разных единиц тары перемешивают, получая среднюю пробу, отражающую состояние всей партии жира. Если жир имеет жидкую консистенцию, то его отбирают при помощи трубчатого пробоотборника диаметром 25 мм. От партии жира, расфасованного в потребительскую тару, отбирают 1 единицу тары целиком.

Лабораторные методы определения свежести жира не только позволяют более точно определить порчу жира, но и установить степень его свежести. К лабораторным методам относится определение перекисного числа жира, реакция с нейтральным красным, качественная реакция на альдегиды.

Наиболее эффективное удлинение сроков хранения жиров и сохранение их качества достигается применением антиокислителей. Антиокислители рекомендуется вводить на возможно ранней стадии процесса производства жира при незначительном количестве свободных радикалов. Многие натуральные пряности обладают антиокислительными свойствами. Так, черный перец задерживает прогоркание жиров благодаря содержанию в нем токоферолов. Наиболее высоким антиокислительным действием среди пряностей обладают шалфей и розмарин. В качестве антиокислителя жиров применяются также лимонная и аскорбиновая кислота. Однако важнейшим приемом защиты жира от окислительной порчи все же является соблюдение оптимальных условий при его производстве и хранении.

Доброкачественные пищевые животные жиры, которые по своим органолептическим и лабораторным показателям соответствуют высшему или первому сортам по ГОСТ 25292, можно использовать без ограничений. Жиры сомнительной свежести и с признаками осаливания направляют в немедленную промышленную переработку после зачистки и устранения дефектов. Испорченные или прогорклые жиры направляют в техническую утилизацию.

Для определения сорта жира необходимо определить его вкус, цвет, запах, консистенцию и прозрачность, кислотное число жира и массовую долю влаги. Жир всех видов вырабатывается высшего, первого сорта или сборный.

Определение видовой принадлежности жиров особенно актуально при определении натуральности жиров и в судебно-ветеринарной практике. Для определения видовой принадлежности жира используется органолептические исследования, при которых особое внимание обращают на специфический запах и вкус, свойственный тем или иным видам животных, а также различные лабораторные исследования: определение температуры плавления жира, коэффициента преломления, состава жирных кислот [2].

Пищевая ценность топленых жиров зависит от их усвояемости, т.е. той части жиров, которая полезно воспринимается организмом. Усвояемость топленых пищевых жиров колеблется от 73 до 97% (таблица) и зависит от жирнокислотного состава исходного сырья [8].

Животные жиры (говяжий, бараний), имеющие высокую температуру плавления, трудно усваиваются организмом и лишь в ограниченных пределах используются на пищевые цели. Для повышения пищевой ценности их целесообразно подвергать вторичной переработке с целью выделения насыщенных глицеридов. Глицериды, входящие в состав жиров и отличающиеся по температуре плавления и степени насыщенности, могут быть разделены на высокоплавкую и низкоплавкую фракции; последняя обладает высокой пищевой ценностью и применяется в маргариновом и кондитерском производствах.

Таблица – Характеристика усвояемости пищевых топленых жиров

Группа, подгруппа, наименование	Жирные кислоты, %		Температура плавления, °С	Усвояемость, %
	насыщенные	ненасыщенные		
<i>Из жирового сырья с.-х. животных</i>				
Тугоплавкие:				73–84
бараний	51,2	43,0	44–45	
козий			48–50	
говяжий	50,9	43,8	42–52	
Легкоплавкие:				90–97
свиной	39,6	56,2	33–46	
конский			27–32	
костный	38,6	58,2	35–45	
сборный	Зависит от состава сырья			
<i>Из жира-сырца птиц</i>				
Легкоплавкие:				92–97
куриный		64,8	23–38	

Рациональным направлением использования высокоплавких животных жиров является фракционирование. Учеными предложен ряд способов выделения из жиров фракций наиболее ценных в пищевом отношении (фракции с низкой температурой плавления). Наиболее важным из них является способ кристаллизации жира при температуре, обеспечивающей выделение высокоплавкой фракции и отделение ее от низкоплавкой фракции. Наряду с кристаллизацией фракционирование тугоплавких жиров может быть осуществлено разделением жиров посредством эмульгирования с последующим разделением эмульсии на центрифугах. Другим способом улучшения качества жиров является переэтерификация (процесс перераспределения радикалов жирных кислот между

отдельными глицеридами или внутри одной молекулы одного и того же глицерида). Переэтерификацией можно изменить физические свойства жира, а также повысить его качество, увеличив долю тугоплавких глицеридов с последующим их отделением [1,6].

### **Выводы:**

1. Большая физиологическая роль компонентов, входящих в состав пищевых топленых жиров, обуславливает их неоспоримое положительное влияние как на здоровье человека в целом, так и на деятельность отдельных органов и систем, что позволяет отнести пищевые топленые жиры к числу важнейших факторов питания.

2. Химические изменения жиров неизбежны как в процессе производства, так и в процессе хранения, что обусловлено их химическими свойствами, однако соблюдение оптимальных условий при их производстве и хранении и умелое применение антиокислителей позволяет эффективно удлинить сроки хранения пищевых топленых жиров.

3. Основные методы для определения доброкачественности, видовой принадлежности и сорта пищевых топленых жиров позволяют произвести их дифференциацию по указанным признакам, что позволяет привести в соответствие товарные характеристики жира со стандартом качества.

4. Несмотря на то, что усвояемость пищевых топленых жиров из разных видов животных варьирует в широких пределах, качество тугоплавких пищевых топленых жиров можно улучшить такими эффективными методами, как фракционирование и переэтерификация, основанными на разделении высокоплавкой и низкоплавкой фракций, входящих в состав пищевых топленых жиров.

### **Литература**

1. Производство и использование пищевых и технических жиров за рубежом: обзор. информ. / С.Л. Либерман [и др.] // Мясная промышленность.– М.: ЦНИИТЭИ мясомолпром, 1974. –№24 –48 с.

2. Новое в технике и технологии производства пищевых животных жиров за рубежом: обзор. информ. / С.Г. Либерман [и др.] // Мясная промышленность.– 1978.– №13 – 20 с.

3. Мышалова, О.М. Общая технология мясной отрасли: учеб. пособие/ О.М. Мышалова // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово: ЛМТ КемТИПП, 2004. – 100 с.
4. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000.– 367 с.
5. Файвишевский, М.Л. Костный жир и направления его использования / М.Л. Файвишевский // Хранение и переработка сельхозсырья. –2007. –№5. –С. 74–77.
6. Файвишевский, М.Л. Современные методы и оборудование производства пищевых животных жиров в СССР и за рубежом: обзор. информ. / М.Л. Файвишевский, Н.П. Кузьменко // Мясная промышленность.– М.: ЦНИИТЭИ мясомолпром, 1985.– №8. – 28 с.

*O. Dymar, I. Kaltovich, S. Gordinets*  
**STRUCTURE, PROPERTIES AND QUALITY  
OF FOOD BAKED FATS**  
**Summary**

In clause the review of food, biological value and comprehensibility of food baked fats from a different kind of raw material, and also the requirements shown to quality of food baked fats and methods of definition of the basic parameters of quality of food baked fats is presented.