

А. М. ПАТИЕВА, С. В. ПАТИЕВА, В. А. ВЕЛИЧКО.

## **ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ШПИКА СВИНЕЙ ДАТСКОЙ ПОРОДЫ**

***Ключевые слова:** биологическая ценность, свинина, генотип, мясо, шпик, мясные продукты специального назначения.*

***Аннотация.** Изучен жирнокислотный состав шпика свиней датской селекции. Дано медико-биологическое обоснование использования шпика в качестве основного сырья для производства мясных изделий специального назначения.*

В проекте «Основы политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» определены приоритетные направления по оздоровлению населения Российской Федерации:

– фундаментальные исследования в области науки о питании, включая современные научные подходы к качественному составу сырья и готовой продукции;

– развитие агропромышленного комплекса и увеличение продовольственных ресурсов повышенной пищевой и биологической ценности;

– научно-исследовательские работы по созданию новейших пищевых технологий;

– разработка и внедрение ассортимента высококачественных, конкурентоспособных продуктов на основе мясного сырья

– мониторинг состояния питания населения на федеральном уровне, включая вопросы безопасности и оценки риска развития распространенных алиментарно-зависимых заболеваний.

Многочисленные исследования, проведенные в различных регионах мира, с достаточной убедительностью показали тесную коррелятивную связь между структурой питания населения, заболеваемостью и смертностью. Поэтому бесспорное значение в лечении и профилактике заболеваний и основных факторов риска их возникновения придается специализированным продуктам питания [1, 2], к числу которых относятся диетические (лечебно-профилактические) и функциональные продукты.

Болезни сердца и системы кровообращения находятся в России на первом месте среди причин смертности. По данным ВОЗ наша страна находится на третьем месте по уровню смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, которая составляет около 60 % от общей смертности, а ИБС (ишемическая болезнь сердца) и мозговой инсульт являются причиной смертности в 90 % случаев [6].

Проектирование рецептурных композиций с определенными биологическими параметрами и заданным химическим составом требует использование основного сырья, соответствующего качественным характеристикам.

Пищевая и биологическая ценность мясных продуктов специализированного назначения во многом зависит от количества и качества жиров, входящих в состав рецептурных композиций.

Модификация жировой части рациона оказывает заметно больший лечебный эффект по сравнению с другими пищевыми веществами.

Биологическая ценность животных жиров (триглицеридов) характеризуется тем, что, являясь источником энергии в организме, они содержат некоторое, хотя и не-

большое количество полиненасыщенных жирных кислот линолевой и арахидоновой, которые не синтезируются организмом человека и относятся к незаменимым факторам питания. Исключение этих кислот из рациона приводит к расстройствам здоровья людей и животных.

Данные о содержании жирных кислот, в том числе полиненасыщенных в жирах животного и растительного происхождения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание жирных кислот в мясных продуктах, растительных и животных жирах

Показатели	Содержание (г на 100 г продукта)				
	В жире		В мясе цыплят- бройлеров	В масле	
	гов- вяжь- ем	сви- ном		Сливоч- ном не- соленом	Под- солнеч- ном ра- финиро- ванном
Сумма липидов	99,70	99,70	5,20	82,5	99,90
Триглицериды	98,30	99,20	4,29	81,93	99,20
Фосфолипиды	1,25	0,33	0,89	0,38	-
Холестерин	0,11	0,10	0,01	0,19	-
Сумма жирных кислот, в том числе % к сумме жирных кислот: Насыщен- ные	94,70	95,80	4,36	77,96	94,90
	50,90	39,64	1,40	50,25	11,30

Продолжение таблицы 1

Монона- сыщенные, в том числе	40,60	45,56	2,07	26,79	23,80
олеиновая	36,50	43,00	1,68	22,73	23,70
Полинен- сыщенные, в том числе	3,20	10,60	0,89	0,91	59,80
линолевая	2,50	9,40	0,81	0,84	59,80
линоленовая	0,60	0,70	0,05	0,04	-
арахидоновая	0,10	0,50	0,03	-	-

Жиры являются растворяющей средой для жирорастворимых витаминов. Полностью обезжиренная пища приводит к заболеваниям, которые возникают при недостатке в рационе человека жирорастворимых витаминов. Существенное значение имеет соотношение белков и жиров. С одной стороны, жиры в больших количествах тормозят секрецию желудка, удлиняют латентный период секреции, уменьшают количество желудочного сока, содержание в нем пепсина и его кислотность. С другой стороны, они стимулируют выделение поджелудочной железой панкреатического сока. Однако при чрезмерно большом количестве жира в рационе содержание трипсина в соке уменьшается. Таким образом, наличие жира в мясных продуктах, если оно не превышает оптимальных пределов, способствует усвоению белковой части продукта.

Одним из важнейших показателей нутриентной адекватности сырья и готовых продуктов питания является жирнокислотная сбалансированность их липидов, характеризующая адекватность набора и соотношения жирных кислот выбираемому эталону, и оцениваемая по критериям рациональности жирнокислотного состава [2, 3].

$$R_l = \left[ \prod_{i=1}^n \left( \frac{L_i}{L_{\Sigma i}} \right)^{\text{sign}(1 - \frac{L_i}{L_{\Sigma i}})} \right]^{1/n}, \text{ дол.ед.}$$

где  $R_l$  – коэффициент рациональности жирнокислотного состава, дол. ед.;  $L_i$  – массовая доля  $i$ -ой жирной кислоты в сырье или продукте, г/100 г жира;  $L_{\Sigma i}$  – массовая доля  $i$ -ой жирной кислоты, соответствующая физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г жира;  $i = 1$  соответствует сумме насыщенных жирных кислот,  $i = 2$  – сумме мононенасыщенных жирных кислот,  $i = 3$  – сумме полиненасыщенных жирных кислот,  $i = 4$  – линолевой,  $i = 5$  – линоленовой,  $i = 6$  – арахидоновой.

При  $n = 3$  рациональность жирнокислотного состава оценивается по суммам насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, при  $n = 6$  – с учетом линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот.

В таблице 2 представлены эталоны жирнокислотного состава липидов.

Таблица 2 – Эталонные значения жирнокислотного состава липидов

Эталон	Жирная кислота.г/100 г липидов					
	Линолевая	Линоленовая	Арахидоновая	ΣНЖК	ΣМНЖК	ΣПНЖК
Зрелое женское молоко	10,85	0,62	0,95	41,78	43,03	12,42
Рекомендуемый ФАО/ВОЗ для взрослых	7,50	1,00	1,50	30,0	60,0	10,0

Показана корреляционная связь между потреблением насыщенных и трансизомеров жирных кислот, а также пищевого холестерина со смертностью от ИБС (ишемическая болезнь сердца). Увеличение потребления ХС в количестве 100 мг на 1000 ккал/сут способствует повышению ХС крови на 12 %. В то же время снижение общего холестерина в сыворотке крови на 1 % сопряжено со снижением риска от ИБС на 2–5 %.

Жировая часть рациона для больных ИБС и ГБ составляет до 30 % от общей калорийности рациона (70–80 г/сут.), при этом 8–10 % от общей калорийности рациона должны составлять НЖК, 10–15 % – МНЖК, 7–9 % – ПНЖК. Оптимальное соотношение НЖК/МНЖК/ПНЖК (1:1:1) существенно повышает терапевтическую эффективность антиатерогенной диеты.

Оптимальным для больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями считается потребление ПНЖК семейства  $\omega$ -3 в количестве 1–2 % от общей калорийности рациона [2].

Для реализации вышеперечисленных факторов улучшения структуры питания и профилактики развития у населения сердечно - сосудистых патологий не маловажное значение имеет развитие и интенсификация производства животноводческого сырья с высокой пищевой и биологической ценностью. Таким сырьем является свинина, полученная от свиней датской селекции.

В структуре производства мяса в мире свинина занимает около 40 %, в России –36–38 %, и ее объемы возрастают с каждым годом [4].

Качество свинины зависит как от породы животных, их возраста и других факторов, так и от технологических особенностей производственного цикла. Перспективное направление сегодня – отбор генотипов свиней с улучшенными показателями роста накопления мышечной ткани,

так называемых промышленно пригодных типов. Для этого необходима объективная и всесторонняя оценка мясного сырья и создание на этой основе эффективных технологий переработки, а также рационального и целевого использования при изготовлении мясных продуктов [6, 7].

Мясо свиней превосходит мясо других видов сельскохозяйственных животных по биологической и питательной ценности, богато полноценным белком, содержащим все незаменимые аминокислоты, витамины и минеральные вещества. Свинина по своим питательным и кулинарным достоинствам стоит на первом месте среди другой мясной продукции [5].

Качество натурального жирового сырья зависит от множества разнообразных факторов: состава жирных кислот, глубины залегания и анатомического происхождения шпика, породы, состава рационов, возраста животного. В конечном счете, эти показатели влияют на продолжительность хранения и вкусовые качества шпика. От соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в шпике свиней зависит и его общая температура плавления.

Жирные кислоты, входящие в шпик, при поступлении в организм человека активно участвуют в осуществлении процессов жизнедеятельности. Усвояемость жиров во многом зависит от содержания в них ненасыщенных жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая). Чем больше в жирах этих кислот, тем они будут иметь более высокую усвояемость.

Свиной жир отличается хорошими вкусовыми и пищевыми качествами, его перевариваемость составляет около 98 %, а употребление в пищу 30–50 г свиного жира удовлетворяет суточную потребность организма человека в незаменимых полиненасыщенных жирных кислотах, составляющую 3–6 г.

В качестве объектов для исследований послужили мясо и шпик, полученные от животных породы ландрас, двухпородных гибридов (ландрас х йоркшир), трехпородных гибридов (ландрас х йоркшир х дюрок), завезенных из Дании. При выполнении работы были использованы мясо и шпик свиней, снятых с контрольного откорма при достижении средней живой массы 100–101 кг.

В таблице 3 представлен жирнокислотный состав шпика свиней разных генотипов.

Таблица 3 – Жирнокислотный состав шпика свиней разных генотипов, %

№ п/п	Наименование кислот	Порода, породность		
		ландрас	ландрас х йоркшир	ландрас х йоркшир х дюрок
1	2	3	4	5
<b>Насыщенные жирные кислоты</b>				
1	C4:0 Бутановая (Масляная)	0,007	0,008	0,008
2	C6:0 Гексановая (Капроновая)	0,005	0,007	0,006
3	C 8:0 Октановая (Каприловая)	0,015	0,012	0,012
4	C 10:0 Декановая (Каприновая)	0,076	0,063	0,071
5	C 11:0 Ундекановая	0,005	0,005	0,003
6	C 12:0 Додекановая (Лауриновая)	0,074	0,055	0,075
7	C 13:0 Тридекановая	-	0,003	0,004

Продолжение таблицы 3

8	С 14:0 ТетрадекановаяМиристиновая	1,244	0,987	1,264
9	С 14:1 Миристолеиновая	0,013	0,012	0,008
10	С 15:0 Пентадекановая	0,07	0,09	0,073
11	С 15:1 цис-10-Пентадекановая	0,004	-	-
12	С 16:0 Гексадекановая (Пальмитиновая)	22,344	19,214	21,922
13	С 17:0 Гептадекановая	0,363	0,527	0,398
14	С 17:1 цис-10-Гептадекановая	0,278	0,308	0,285
15	С 18:0 Октадекановая (Стеариновая)	10,821	9,512	10,525
16	С 20:0 Эйкозановая (Арахидиновая)	0,159	0,186	0,163
17	С 21:0 Генэйкозановая	0,016	0,015	0,008
18	С 22:0 Докозановая (Бегеновая)	0,009	0,013	0,011
19	С 23:0 Трикозановая	0,003	0,011	0,007
20	С 22:2 Докозациклопентановая	0,01	0,008	0,01
21	С 24:0 Тетракозановая (Лигноцеринавая)	0,006	0,005	0,004

Продолжение таблицы 3

22	С 24:1 Тетракозеновая (Селахолевая)	0,084	0,105	0,099
∑ насыщенных жирных кислот		35,47	33,02	34,02
Мононасыщенные жирные кислоты				
1	С 16:1 Гексадеценовая (Пальмитолеиновая)	1,771	1,595	1,683
2	С 18:1 1n9t транс-Октадеценовая	0,242	0,243	0,241
3	С 18:1n9сцис-Октадеценовая (Олеиновая)	36,457	35,29	35,319
4	С 20:1 Эйкозеновая (Гондоиновая)	1,336	1,664	1,458
5	С 22:1n9Докозеновая (Эруковая)	0,199	0,199	0,213
∑ мононасыщенных жирных кислот		40,00	38,99	38,70
Полиненасыщенные жирные кислоты				
1	С 18:2n6сцис-Октадекадиеновая (Линолевая)	22,146	27,419	23,782
2	С 18:3n6 у-Октадекатриеновая(у-Линоленовая)	0,045	0,074	0,045

Продолжение таблицы 3

3	С 18:3n3Октадекатриеновая (Линоленовая)	0,633	0,553	0,622
4	С 20:2 цис-11,14 Эйкозодиеновая	0,893	0,963	0,933
5	С 20:3n6 цис- 8,11,14- Эйкозатриеновая	0,110	0,147	0,121
6	С 20:3n3 цис- 11,14,17- Эйкозатриеновая	0,199	0,199	0,213
7	С 20:4n6Арахидоновая	0,39	0,496	0,427
8	С 20:5n3 цис- 5,8,11,14,17 - Эйкозапентаеновая	0,023	0,037	0,029
9	С 22:6n3 цис- Докозагексаеновая	0,094	0,106	0,109
∑ полиненасыщенных жирных кислот		24,53	27,99	27,28

Анализ жирнокислотного состава шпика показал, что количество насыщенных жирных кислот в шпике подопытных свиней находилось в пределах от 34,02–35,47 %.

Разница между чистопородными и двухпородными животными составила 2,45 %, а с трехпородными – 1,45 % в пользу чистопородных ландрасов. Пальмитиновая и стеариновая жирные кислоты определяют консистенцию шпика, удельный вес которых среди насыщенных жирных

кислот в подкожном шпике составил 19,21–22,34 % и 9,51–10,82 % – соответственно.

Нашими исследованиями установлено, что в шпике свиней породы ландрас этих кислот было больше, чем у их аналогов двух и трехпородных гибридов.

По сумме мононенасыщенных жирных кислот образцы шпика чистопородных ландрасов незначительно превосходили образцы шпика двух – и трехпородных гибридов на 1,01 % и 1,30 %, соответственно, а по основной из них, – олеиновой на 0,97 %.

По содержанию полиненасыщенных жирных кислот образцы шпика от двух – и трехпородных гибридов превосходили образцы шпика от животных породы ландрас на 3,46 и 2,75 %, соответственно, что может свидетельствовать о его большей биологической ценности, лучшей усвояемости и о целесообразности его использования в рецептурных моделях.

Жиры, содержащие большой процент полиненасыщенных жирных кислот, являются биологически ценными. Установлено, что повышенное содержание в рационе людей полиненасыщенных жирных кислот способствует снижению уровня холестерина и триглицеридов в крови [4].

Оценка качественных показателей жирнокислотного состава мяса и шпика, полученного от свиней датского происхождения позволит обоснованно использовать это сырье в качестве основного сырья для производства мясных продуктов людям, предрасположенным или страдающим сердечнососудистыми заболеваниями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гофман Я. Б., Магнитский А. В., Погожева А. В. Использование семидневного меню для диетического пи-

тания больных инфарктом миокарда: Метод. рек. М., 2003. 10 с.

2. Драпкина О. М., Ашихмин Я. И., Ивашкин В. Т. Питание и сердечно-сосудистые заболевания // Трудный пациент, 2006. №8. С.65.

3. Лисицын А. Б., Любченко В. И., Горошко Г. П. Методы математического моделирования при обосновании рецептур многокомпонентных мясных продуктов: Сб. научн. тр./Всероссийский НИИ мясной промышленности / -М.: ВНИИМП, 1996. С. 217.

4. Михайлов Н. Мясные качества трехпородных гибридов / Н. Михайлов, И. Свиначев, А. Гончаров// Животноводство России, 2011. № 3. С. 25.

5. Рогов И. А. Биотехнология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. И. Жаринов, Л. А. Текутьева, Т. А. Шепель // М.: Дели принт, 2009. С. 296.

6. Тимошенко Н. В. Качество свинины зависит от породы / Н. В. Тимошенко, Н. Садовая // Животноводство России, 2006. №2. С. 35.

7. Отчет о проведении научно-исследовательских работ по контракту № 3.2.1/24-2007 по теме «Разработка новых прогрессивных технологий хранения и переработки продукции животноводства с целью получения конкурентноспособных продуктов питания».

## **FAT-ACID CONTENT OF BACON OF PIGS OF DANISH BREED**

**Keywords:** *biological value, pork, genotype, meat, baconmeat products of special use.*

**The summary.** *It is studied fat-acid content of bacon of pigs of danishbreed. It is done medico-biological reasoning of*

*use as a main material for production meat products of special use.*

---

**ПАТИЕВА АЛЕКСАНДРА МИХАЙЛОВНА** – д.с.н., профессор кафедры «Технологии хранения и переработки животноводческой продукции», факультет перерабатывающих технологий Кубанского государственного аграрного университета (nesterenko-aa@mail.ru).

**ПАТИЕВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА** – к.т.н., доцент кафедры «Технологии хранения и переработки животноводческой продукции», факультет перерабатывающих технологий Кубанского государственного аграрного университета (nesterenko-aa@mail.ru).

**ВЕЛИЧКО ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ** – аспирант кафедры «Технологии хранения и переработки животноводческой продукции», факультет перерабатывающих технологий Кубанского государственного аграрного университета (nesterenko-aa@mail.ru).

**PATIEVA ALEKSANDRA MIKHAYLOVNA** – the doctor of agricultural sciences, the professor of the chair of technologies of storage and processing of meat products, of the faculty of processing technologies of Kuban` State agrarian university; (nesterenko-aa@mail.ru).

**PATIEVA SVETLANA VLADIMIROVNA**– the candidate of technical sciences, the docent of the chair technologies of storage and processing of meat products, of the faculty of processing technologies of Kuban` State agrarian university; (nesterenko-aa@mail.ru).

**VELICHKO VLADIMIR ALEKSANDROVICH** – the post-graduate student of the chair of technologies of storage and processing of meat products, of the faculty of processing technologies of Kuban` State agrarian university. (nesterenko-aa@mail.ru).

---