



УДК 637.521.473:636.592

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ИНДЕЙКИ НА СОХРАННОСТЬ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

Гоноцкий В.А., главный научный сотрудник, д-р техн. наук

Красюков Ю.Н., ведущий научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук

Гоноцкая В.А., старший научный сотрудник

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** В статье изложены результаты исследований по обеспечению стабильности полиненасыщенных жирных кислот в составе рубленых полуфабрикатов из мяса индейки в процессе их хранения при температуре 0–2 и минус (2,5±0,5)°С.

**Abstract:** The research results have been described in the paper on polyunsaturated fatty acid stability preservation in turkey meat chopped ready-to-cook products during its storage at temperatures 0–2 and minus (2,5±0,5)°С.

**Ключевые слова:** полуфабрикаты рубленые, мясо индейки, антиоксиданты, срок годности.

**Key Words:** chopped ready-to-cook products, turkey poultry, antioxidants, shelf-life.

### Введение

Обеспечение населения биологически полноценными продуктами питания и, в первую очередь, мясом и мясопродуктами является актуальной задачей государства.

Мясо индейки длительное время производилось в Российской Федерации в незначительных объемах, но в настоящее время эта отрасль интенсивно развивается. Сегодня мясо индейки по объему производства занимает второе место после мяса цыплят-бройлеров. Эффективно работают 25 птицефабрик по производству индейки, и продолжается строительство новых предприятий.

Большая живая масса тушек этой птицы обуславливает целесообразность глубокой промышленной переработки этого сырья. Учитывая, что мясо индейки обладает прекрасными вкусовыми и диетическими качествами, продукция из него могла бы способствовать снижению негативных тенденций в состоянии здоровья российского населения, которые в первую очередь связаны с неправильным питанием.

В связи с этим весьма актуальна разработка технологий производства полуфабрикатов из мяса индейки, в частности рубленых полуфабрикатов общего спроса, обогащенных биологически активными веществами, и с пролонгированными сроками годности.

До настоящего времени в доступной литературе не обнаружено работ, посвященных разработке технологии рубле-

ных полуфабрикатов из мяса индейки, сбалансированных по составу, обогащенных биологически активными веществами и химически стабильных.

Вопросы обогащения продуктов из мяса птицы полезными ингредиентами рассматривают специалисты многих стран [1, 2]. Так, с целью предотвращения сердечно-сосудистых заболеваний, диабета, артрита, рака и других расстройств организма продукты обогащают полиненасыщенными жирными кислотами омега-3 [3].

Повышению химической стабильности рубленых полуфабрикатов из мяса кур посвящены работы отечественных исследователей [4, 5], в которых обоснованы композиции используемых антиоксидантов.

Задачей данной работы являлось обогащение липидов рубленых полуфабрикатов эссенциальными жирными кислотами омега-3 с целью достижения оптимального соотношения жирных кислот (ЖК) омега-6 и омега-3, а также обеспечение их сохранности в процессе хранения.

### Материалы и методы исследований

Для проведения эксперимента нами были использованы:

- мясо и мякотные субпродукты индейки;
- яйца куриные;
- мука пшеничная;
- абдоминальный жир индейки;
- подкожный жир индейки;
- масло льняное;

- антиоксиданты (дигидрокверцетин, аскорбил пальмитат, порошок горчичный);
- образцы рубленых полуфабрикатов.

Жирнокислотный состав липидов фарша для изготовления полуфабрикатов определяли методом газожидкостной газовой хроматографии по методике И.М. Скурихина в модификации ВНИИПП.

### Результаты исследований и их обсуждение

На первом этапе эксперимента был исследован жирнокислотный состав абдоминального и подкожного жира индейки. В результате выполненных исследований в абдоминальном жире индейки установлено следующее соотношение жирных кислот омега-6 : омега-3 — 17 : 1, в то время как в подкожном жире оно составило 11,9 : 1. Из полученных данных следует, что абдоминальный жир индейки имеет менее благоприятное соотношение омега-6 : омега-3, чем подкожный жир (табл. 1).

Одновременно был определен жирнокислотный состав масла льняного (табл. 2). Соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-6 : омега-3 в нем было на уровне 0,2 : 1, то есть содержание кислоты омега-3 превышало количество кислоты омега-6 в пять раз. Таким образом, включение в рецептуру полуфабрикатов льняного масла должно было улучшить баланс этих кислот в индюшином фарше. Кон-



Таблица 1

**Групповой жирнокислотный состав абдоминального и подкожного жира индейки**

Группа жирных кислот	Абдоминальный жир, % к сумме всех ЖК	Подкожный жир, % к сумме всех ЖК
Сумма насыщенных ЖК	31,27	31,45
Сумма мононенасыщенных ЖК	45,0	42,36
в том числе: <i>омега-9</i>	33,11	
<i>омега-7</i>	11,64	
Сумма полиненасыщенных ЖК	22,68	25,64
в том числе: <i>омега-3</i>	1,26	1,99
<i>омега-6</i>	21,42	23,65
Соотношение <i>омега-6</i> : <i>омега-3</i>	17:1	11,9:1

Таблица 2

**Групповой жирнокислотный состав льняного масла**

Группа жирных кислот	Масло льняное
Сумма насыщенных ЖК, % к сумме кислот	11,98
Сумма мононенасыщенных ЖК, % к сумме кислот	21,04
Сумма полиненасыщенных ЖК, % к сумме кислот	66,54
в том числе: <i>омега-3</i>	54,98
<i>омега-6</i>	11,56
Соотношение <i>омега-6</i> : <i>омега-3</i>	0,21 : 1

Таблица 3

**Групповой жирнокислотный состав липидов фарша из мяса индейки с антиоксидантами**

Группа жирных кислот	Липиды фарша		
	% к сумме всех жирных кислот	Мг/кг жира	Мг/100 г фарша
<b>Хранение 0 сут. при температуре (0±2)°C</b>			
Сумма насыщенных ЖК	28,19	23 399	2 784
Сумма мононенасыщенных ЖК	42,58	35 338	4 205
в том числе: <i>омега-9</i>	31,88	26 460	3 149
<i>омега-7</i>	10,23	8 494	1 011
Сумма полиненасыщенных ЖК	28,98	24 341	2 898
в том числе: <i>омега-3</i>	7,26	6 252	745
<i>омега-6</i>	21,72	18 089	2 153
Соотношение <i>омега-6</i> : <i>омега-3</i>	3,0:1,0	2,9:1,0	2,9:1,0
<b>Хранение 5 сут. при температуре (0±2)°C</b>			
Сумма насыщенных ЖК	27,94	23 188	2 759
Сумма мононенасыщенных ЖК	42,50	35 273	4 197
в том числе: <i>омега-9</i>	31,55	26 190	3 117
<i>омега-7</i>	10,66	8 847	1 053
Сумма полиненасыщенных ЖК	28,43	23 597	2 808
в том числе: <i>омега-3</i>	6,71	5 571	663
<i>омега-6</i>	21,72	18 026	2 145
Соотношение <i>омега-6</i> : <i>омега-3</i>	3,2:1,0	3,2:1,0	3,2:1,0
<b>Хранение 7 сут. при температуре (0±2)°C</b>			
Сумма насыщенных ЖК	27,65	22 946	2 731
Сумма мононенасыщенных ЖК	42,27	35 082	4 175
в том числе: <i>омега-9</i>	31,83	26 417	3 144
<i>омега-7</i>	9,97	8 275	985
Сумма полиненасыщенных ЖК	28,93	24 011	2 857
в том числе: <i>омега-3</i>	7,08	5 874	699
<i>омега-6</i>	21,85	18 137	2 158
Соотношение <i>омега-6</i> : <i>омега-3</i>	3,1:1,0	3,1:1,0	3,1:1,0
<b>Хранение 10 сут. при температуре (0±2)°C</b>			
Сумма насыщенных ЖК	27,73	23 012	2 738
Сумма мононенасыщенных ЖК	42,25	35 064	4 173
в том числе: <i>омега-9</i>	31,67	26 290	3 128
<i>омега-7</i>	10,11	8 389	998
Сумма полиненасыщенных ЖК	28,91	23 993	2 855
в том числе: <i>омега-3</i>	7,17	5 951	708
<i>омега-6</i>	21,74	18 041	2 147
Соотношение <i>омега-6</i> : <i>омега-3</i>	3,03 : 1,0	3,03:1,0	3,03:1,0

троль за жирнокислотным составом липидов рубленых полуфабрикатов, приготовленных из мяса индейки, осуществлялся в процессе их хранения через 5, 7 и 10 сут.

В самом начале эксперимента (0 сут. хранения) в липидах полуфабрикатов был установлен высокий уровень полиненасыщенных жирных кислот — 28,98% (табл. 3), из которых 6,71% составляли жирные кислоты *омега-3* и 21,72% — жирные кислоты *омега-6*. Соотношение *омега-6* : *омега-3* составляло 3,2 : 1.

Включение в рецептуру полуфабрикатов льняного масла обусловило изменение баланса жирных кислот *омега-6* и *омега-3* (табл. 3). Так, в начале эксперимента (0 сут. хранения) это соотношение составляло (3,2÷2,9) : 1.

Через 5, 7 и 10 сут. хранения полуфабрикатов благоприятное соотношение незаменимых жирных кислот *омега-6* : *омега-3* существенно не изменилось и осталось на уровне (3,2÷3,01) : 1 (табл. 3). Это свидетельствует о хорошей защите липидов полуфабрикатов антиоксидантами, включенными в рецептуры полуфабрикатов, а также антиоксидантами льняного масла (токоферолами и каротиноидами), которые можно считать барьером для окислительных процессов.

Кроме того, важным барьером для развития окислительных процессов являлась низкая положительная температура (0–2)°C.

Полагаем, что сочетание этих барьеров обусловило хорошую сохранность полиненасыщенных жирных кислот в процессе хранения полуфабрикатов до 10 сут. при температуре (0–2)°C.

С целью обеспечения стабильности полиненасыщенных жирных кислот при более длительном хранении полуфабрикатов температура была снижена до минус (2,5±0,5)°C. В результате проведенных экспериментов была установлена высокая сохранность исследуемых жирных кислот в течение 20 сут. хранения полуфабрикатов (табл. 4).

Полученные результаты свидетельствуют о существенном обогащении липидов полуфабрикатов из мяса индейки жирными кислотами *омега-3* за счет включения в их рецептуру 5% масла



Таблица 4

**Групповой жирнокислотный состав липидов полуфабрикатов из мяса индейки в процессе их хранения при минус (2,5±0,5)°С**

Группа жирных кислот	0 сут. хранения		Липиды фарша		20 сут. хранения		
	контроль*	опыт**	15 сут. хранения	контроль*	опыт**	контроль*	опыт**
			% к сумме всех кислот				
Сумма насыщенных ЖК	30,54	21,66	31,69	27,65	32,97	23,97	
Сумма мононенасыщенных ЖК	36,78	28,72	37,75	42,27	38,54	31,28	
Сумма полиненасыщенных ЖК,	31,73	46,98	30,56	28,93	27,89	44,49	
в том числе: омега-6	27,34	21,70	19,5	21,85	26,36	22,59	
омега-3	4,4	25,28	2,7	7,08	1,53	21,9	
Соотношение омега-6 : омега-3	6,21:1	0,85:1	7,2:1	3,1:1	17,2:1	1,03:1	

Примечание.\* — контроль (образцы без антиоксидантов, бактериостатиков и масла льняного);

\*\* — опыт (образцы с антиоксидантами, бактериостатиками и маслом льняным)

льняного. Антиоксиданты обеспечили эффективную защиту полиненасыщенных жирных кислот омега-6 и особенно омега-3, что обусловило весьма благоприятное их соотношение — соответственно 1,03:1. В контрольном образце после 20 сут. хранения при температуре минус (2,5±0,5)°С баланс составил 17,2:1.

### Заключение

Исследования показали, что в процессе хранения полуфабрикатов химическую стабильность и оптимальное соотношение полиненасыщенных жирных кислот омега-6 и омега-3 можно обеспечить в течение 7 сут. при температуре (0–2)°С и 15 сут. — при минус (2,5±0,5)°С.

Хранение полуфабрикатов при температуре минус (2,5±0,5)°С обусловило сохранность полиненасыщенных

жирных кислот на более высоком уровне, чем в процессе хранения при температуре (0–2)°С. Снижение температуры хранения рубленых полуфабрикатов из мяса индейки до минус (2,5±0,5)°С позволило увеличить срок их годности вдвое.

### Литература

1. Puvaca N., Lukac D., Ljubojevic D., Stanacev V., Beukovic M., Kostadinovic Lj., Plavska N. Fatty acid composition and regression prediction of fatty acid concentration in edible chicken // World's Poultry Science Journal. — 2014. — Vol. 70. — No. 3. — P. 585–591.
2. Bhalerao S., Hegde M., Katyare S., and Kadam S. Promotion of omega-3 chicken meat production: an Indian perspective // World's Poultry Science Journal. — 2014. — Vol. 70. — No. 3. — P. 365–373.
3. Cherian G. Essential fatty acids and early life programming in meat-type birds // World's

Poultry Science Journal. — 2011. — Vol. 67. — No. 4. — P. 599–614.

4. Гоноцкий В.А. Полуфабрикаты из мяса кур родительской формы: обеспечение химической стабильности в условиях пролонгированных сроков годности / В.А. Гоноцкий, В.И. Дубровская, Ю.Н. Красюков, В.А. Гоноцкая, С.В. Олесюк // Новое в технике и технологии переработки птицы и яиц: Сб. науч. тр. — Рязань: ВНИИПП, 2015. — Вып. 43. — С. 23–30.

5. Гоноцкий В.А. Обеспечение химической стабильности рубленых полуфабрикатов из мяса кур / В.А. Гоноцкий, С.В. Олесюк, В.А. Гоноцкая, Ю.Н. Красюков // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства в России: Мат. XVIII Междунар. конф. — Сергиев Посад, 2015. — С. 399–400. □

**Для контактов с авторами:**  
**Гоноцкий Василий Александрович**  
*e-mail: vniipp-tehn@mail.ru*  
**Красюков Юрий Николаевич**  
**Гоноцкая Валентина Афанасьевна**

УДК 636.592:636.082.2

## ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ИНДЕЙКОВОДСТВА

**Беленький Ю.В.**, директор

**Шинкаренко Л.А.**, заместитель директора по науке, канд. с.-х. наук

**Кузватов Р.Р.**, заведующий отделом селекции и генетики

СГЦ «Северо-Кавказская ЗОСП» — филиал ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (СГЦ «СКЗОСП»)

**Аннотация:** В материале показана динамика развития и проанализированы проблемы отечественной индейководческой отрасли, рассмотрены объемы работ, направленных на импортозамещение селекционного материала.

**Abstract:** Turkey breeding development dynamics has been shown in the paper and domestic turkey breeding branch problems have been analyzed. The work volumes have been considered directed to selection material import substitution.

**Ключевые слова:** СГЦ «СКЗОСП», индейка, селекционно-племенная работа.

**Key Words:** "SKZOSP" SGTS, turkey, breeding work.

Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству была организована в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Мини-

стров СССР № 740 от 3 сентября 1964 г. «Об организации производства яиц и мяса птицы на промышленной основе» и приказом Министерства сельско-

го хозяйства СССР № 365 от 12 ноября 1966 г. Положение о Северо-Кавказской зональной опытной станции по птицеводству, как о племенном предприятии,