

7.2 Химический состав и пищевая ценность мягких субпродуктов птицы

Н.И. СЕКСОНЬСОВА, Л.А. АБРАМОВА, Т.Г. МАРТИНИК, Н.С. ПАРИЧКА,
В.С. СУСЕВА, Н.И. ГАВРИКОВА
Научно-производственное объединение промышленности птицеперерабатывающей
и краеходатинской промышленности "Комплекс", Москва, ССР

Использование мягких субпродуктов птицы в лечебном, десертном и диетическом питании и особенно при включении их в рецептуру новых диетических продуктов выдвигает требование возможного полного знания об их химическом составе.

Чтобы провести работу по определению химического состава сердца, мышечного желудка и печени кур и цыплят-бройлеров, основано на основе современных методов исследования: изучен общий химический состав, аминокислотный состав и белков, аминокислотный состав липидов, определено содержание минеральных веществ в витаминов А, В₁, В₂ и ГР. Проведен сравнительный анализ химического состава субпродуктов к мяса птицы.

При определении белкового состава продукты разрушены обработкой или серной кислотой с добавлением селена, азота и спектрографометрически с реакцией исселяра (автор-феномен пересчета 6,25), содержание жира - методом экстракции смесью растворителей хлорформ-этанол (1:2) в сильногорячей центрифугальной воронке с отцедиванием белков уксусно-кислым цинком.

Аминокислотный состав белков определяли на автоматическом анализаторе аминокислот АМ-3201 в стандартном одноколоночном режиме для белков гидролизатов, гидролиз - 6% соляной кислотой при 105°C в течение 24 ч.

Связь с тем, что при гидролизе белка разрушается более 90% цистеина и до 75% метионина, при определении серу-содержащих аминокислот белок предварительно окисляли нап-

и муравьиной кислотой 1%, в результате чего цистеин превращается в цистеиновую кислоту, а метионин - в метионинсульфат, не разрушающиеся при последующем гидролизе. При расчете принимали цветовой индикатор метионина-сульфона (0,8 метионина, а цистеиновой кислоты + 7,75 цистеина).

Липиды определяли спектрографометрически с паро-диметил-

аминобензальдегидом после щелочного гидролиза в течение 2 ч.

Для определения оксиполина белков гидролизовали 6% соляной кислотой при 120°C в течение 6 ч, затем проводили цветовую

реакцию с паро-диметиламинобензальдегидом.

Аминокислотный состав субпродуктов исследовали методом гра-

вового хроматографии магниевых эфиров жирных кислот на хрома-

тографе "Шар-106".

При определении минерального состава проводили термическое

разложение образцов при 450°C с периодической обработкой кон-

центрированной азотной кислотой. Марганец- и микроэлементный

состав изучали, применяя метод атомно-абсорбционной спекто-

метрии (ААС), используя спектрометр Сиры Неркин-Эльмер, мо-

дель 400. Калий, натрий, кальций, магний, молибдез и цинк опре-

деляли в возвратно-атеринационном пламени. Для определения ме-

дия, марганца, хрома, кобальта и молибдена применяли методами

валент ААС с нагреваемым графитовым атомизатором ИТА-74.

Содержание витамина А и В₁ - каротина определяли спектрографо-

метрически после спиртово-щелочного гидролиза пробы и экстрак-

ции витамина эфирами спирта, содержание витамина РР (нико-

тической кислоты) - спектрографометрически по реакции с броми-

стом франклена. При исследовании продуктов на содержание вита-

мина В₂ (тиамин) и В₆ (рибофлавина) использовали флуоромет-

рический метод, включавший экстракцию разбавленной соляной

кислотой, двухступенчатый ферментацию, очистку от флуоресци-

рующих примесей и измерение флуоресценции тиокрома, производ-

ившийся в избытке тиокрома, и рибофлавина.

Опытные данные получены в гочении трех ягн в результате

исследования образцов от птицы кур и цыплят-бройлеров

из разных категорий, упитанности по ¹⁰⁰ г тушки в порции. Из

субпродуктов каждого птицы готовили среднюю просу, которую

делали из 5 параллельных образцов для каждого вида анализа.

Следованием установлено, что содержание белка в мягких суб-

продуктах кур и цыплят находится в пределах 15,8-17%, печень

и мышечный желудок по содержанию белка в мягких субпродуктах

и мясу птицы. Все субпродукты птицы преобладают по содержанию белка субпродукты заряды, гонады и сердце 2.

Аминокислотный состав белков субпродуктов кур и цыплят харак-

теризует наличие глютамина, аланина и оксиполидина, характери-

зующих для неполнопищевых белков, и больше глютаминовых ами-

нокислот, как азот, диметиламины, зефир, триптофан. Стабиль-

ностью высокое содержание аспарагинина и глицина в мышечном

желудке белков, в связи с чем, возможно, при расчете содержания белка в этом органе, видимо следует учитывать коэффи-

циент 5,55-3.

Соотношение липидов в субпродуктах цыплят и кур показывает

в пределах соответственно 5,7-8,3 и 5,9-6,3, что нази-

чательно идентично, чем в мышечных тканях птицы.

Характеристика аминокислотного состава представлена в табл. 2.

Существенные различия между печенью цыплят и кур со-

суме генетически одинаковых жирных кислот и незначительные различия в

составе мышечных жирных кислот и сердца, что можно объяснить

туроностью мышечного жира от тканей органов и по-

паданием его в образование мышечной ткани куриного жира

которые неизвестны. Белковые компоненты мышечных жирных кис-

лот - белокин, липопротеин, архипротеин.

Белокин птичий достоин белковой и аминной части пти-

ческих субпродуктов кур и цыплят они слагают основную

часть "белка птицы" ее основную часть с учетом содержания

белка и аминов (табл. 3). Известно, что количество белковин-

ных аминокислот характеризует почечные мышцы с наиболь-

шим количеством белков по сравнению с мышечной миокином и сердцем.

Миокин компонент печени обеспечивает требуемый уровень соотношения эssentialных аминокислот (линоволевой, линоленовой, аракидоновой) и суммы основных насыщенных кислот (С₁₄, С₁₆, С₁₈) - не менее 0,3, что достаточно для здорового человека. У лициков кишечного желудка и сердца этого показателя более чем в два раза превышает минимально необходимый, что дает основание использовать эти продукты в лечебном и диетическом питании.

По содержанию натрия все исследованные продукты равнозначны илизы в мясе кур и цыплят. Содержание магния в субпродуктах ниже, чем в мясе кур (32 мг%) и цыплят (28 мг%). Более богаты магнием печень, но содержание кальция все субпродукты цыплят несколько превосходят мясо, печень кур равнозначна мясу, а сердце и мышечная миокин кур уступает ему. Рибфир в печени кур и цыплят соответственно в 1,3 и 1,2 раза больше, чем в мясе, в 1,5 и 1,8 раза больше, чем в сердце, и в 2,5 и 2 раза больше, чем в желудке.

По содержанию калорий кур и цыплят. Содержание калорий в субпродуктах выше, чем в мясе кур (4,2 мг%) и цыплят (1,2 мг%). Печень особенно богата калориями жира, которого в ней в 6,2 и 10,8 раза больше, чем в мясе кур и цыплят.

Такие минералы, как хром, кобальт и молибден содержатся в субпродуктах в тех же количествах, что и в мясе птицы, в печени молибдена в несколько раз больше, равно как в никеле, магнезии и марганце.

Минеральный состав мягких субпродуктов кур и цыплят характеризует табл. 4.

В представленном витаминном составе мягких субпродуктов птицы максимальное содержание всех витаминов обнаружено в печени кур и цыплят, причем в субпродуктах кур, как правило, больше, чем в субпродуктах цыплят. Более богаты витаминами печень. По содержанию витамина и прободавки все исследованные продукты значительно превосходят мясо кур и цыплят.

Таким образом, проведенные нами по обширному комплексу показателей исследования химического состава мягких субпродуктов птицы, а также более ранние работы нашего института (4,5,6) доказывают, что они являются полноценными питательными продуктами, применение которых позволяет в значительной степени удовлетворять потребность организма человека в наиболее важных компонентах.

Литература

1. Левени Т., Гарен... Аминокислоты, пептиды и белки. Изд-во "Мир", 1976.
2. Химический состав птицевых продуктов. Изд-во "Птицевая промышленность", м., 1979.
3. Бурятова А.И. Методы исследования птицевых продуктов. Киев, 1963.
4. Улевовская В.З., Савран Е.Г. Аминокислотный состав липидов мясных субпродуктов птицы. Ж. "Вопросы питания", 1980, № 3.
5. Савран Е.Г., Клевская В.В. Аминокислотный состав мягких субпродуктов птицы. Ж. "Вопросы питания", 1980, № 4.
6. Степанова Е.И., Григорьева М.И. Витаминный состав птице-продуктов "Вестник сельскохозяйственных наук", 1975, № 3.

Table I

200

АМИНОСЛОДИЧИ СОСТАВ БОЛКОН СУБПРОДУКТОВ КУР И
ЧЕЛЯДЬ-БРОЙЛЕРОВ, Г/ГС Г БЕЛКА
Amino acid composition of hen and broiler offal products

Аланин	Alanine	6,98	7,53	6,71	7,50	5,54	7,63
Цистein	Cystine	I,T3	I,34	I,02	I,07	I,23	I,33
Валин X	Valine	5,29	5,63	4,50	4,86	4,98	6,10
Метионин X	Methionine	I,82	2,30	2,20	I,71	2,30	2,06
"Болеслин" X	Isoleucine	4,34	4,26	3,48	4,61	4,02	4,58
Гейнин	Ieucine	9,I8	8,66	7,25	8,43	8,90	9,38
Тирозин	Tyrosine	2,43	2,76	2,65	2,66	3,71	3,25
Фенилаланин Phenylalanine	4,56	3,89	3,57	3,87	4,86	4,76	
Глутамин X	llysine	5,50	4,51	4,41	5,10	7,67	4,24
Гистидин	Histidine	I,98	I,86	I,50	I,94	2,56	2,06
Аргинин	Arginine	6,58	4,78	7,08	6,28	I,11	4,60
Тryptофан X	Tryptophan	I,68	I,72	I,47	I,5	I,95	I,96
Оксоролин	Oxoroline	0,58	0,77	I,51	2,C3	0,36	0,30

Х - газоемкость азотокислоты

прудок. табл. I
299

200 out.

Аминокислота Amino acid	Сердце Heart		Кишечник птицы Gizzard		Мясо птицы Meat		Легенда Liver	
	гуматы humata	курицы chickens	гуматы humata	курицы chickens	гуматы humata	курицы chickens	гуматы humata	курицы chickens
Аспарагиновая Аспартическая Asparagine Aspartic Глутаминовая Глутаминовая Glutamine Glutamic	0,72	0,67	0,87	0,45	0,28	0,07	0,07	0,07
Гистидин Histidine	4,76	2,90	4,53	0,58	4,91	0,44	0,44	0,44
Серин Serine	4,80	6,87	4,70	0,95	4,54	0,37	0,37	0,37
Оreon Oreon	TG, TE	TG, CC	TG, CC	0,44	0,45	14,95	14,95	14,95
Пролин Proline	5,68	5,90	5,50	0,88	4,47	4,47	4,47	4,47
Глицина Glycine	0,21	0,12	7,84	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56

Fig. 1. - HESAGEMMIE AMMONIUM SULFATE
essential amino acids

Таблица 2 Table

Содержание основных кислот в липидах^X мягких
субпродуктов (в % от общей суммы кислот)
Content of main fatty acids in lipids of soft offals(% to total
fatty acid sum)

Жирнокислота Fatty acid	Индекс коэффициент Index	Сердце Heart		Желудок Gizzard		Печень Liver	
		шпинат chicken	курица hen	шпинат chicken	курица hen	шпинат chicken	курица hen
Мистицеская Myristic	C ⁸ H ₁₆	0,96	0,79	0,65	0,98	1,31	0,62
Пальмитиновая Palmitic	C ¹⁶ H ₃₂	20,23	21,54	21,36	21,09	22,84	23,47
Глицериновая Glyceric	C ¹⁶ H ₃₀ O ₃	6,60	5,72	6,29	5,54	5,99	3,12
Олеиновая Oleic	C ¹⁸ H ₃₄	9,54	7,62	10,20	10,70	17,95	12,22
Стеариновая Stearic	C ¹⁸ H ₃₆ O ₂	31,76	37,46	37,79	40,54	31,17	40,83
Диполиновая Dipalmitin	C ²⁴ H ₄₈	17,72	19,11	17,39	17,02	15,72	15,23
Линолевая Linoleic	C ¹⁸ H ₃₂ O ₂	0,42	0,50	0,79	0,41	0,30	0,21
Линоленовая Linolenic	C ¹⁸ H ₃₀ O ₃	4,0	2,61	1,78	1,66	1,41	3,77
Архидоновая Arachidonic	C ²⁰ H ₃₆ O ₄						
Сумма ненасыщенных Sum of unsaturated		68,12	67,50	65,05	66,31	55,98	61,06
Сумма насыщенных Sum of saturated							
总量 Sum							

В таблицу не включены мицерные жирные кислоты, количество которых менее 5%
Minor fatty acids accounting less than 5% are not included into the table

Table 3

Основные показатели пищевой ценности субародуктов птицы Main food value factors of poultry offal

parameters	Sердце heart	Мышечный желудок печень Gizzard Liver	
	чилията/курица chicken/bone	чилията/курица chicken/bone	
	чилията/курица chicken/bone	чилията/курица chicken/bone	
Белки: % protein	15,8 - 17,3	20,7 - 21,0	20,4 - 20,6
Общее количество белковых веществ, г/100 г съедобной части	15,0 - 16,9	19,8 - 20,4	19,5 - 20,3
total content of amino acids/g/100g of edible part			
в том числе: незаменимые			
аминокислоты	5,8 - 6,5	6,6 - 7,2	7,8 - 7,9
including: essential aminoacids			
аминокислоты, %	8,3 - 10,3	4,0 - 6,4	3,7 - 5,9
триптофана			
Сумма ненасыщенных жирных кислот, г/100 г съедобной части	1,72 - 2,16	0,78 - 1,34	0,71 - 1,09
sum of unsaturated fatty acids/g/100g of edible part			
Сумма насыщенных жирных кислот г/100 г съедобной части	2,46 - 3,00	1,32 - 1,68	1,59 - 2,31
sum of saturated fatty acids, g/100g of edible part			
Сумма белка /сумма насыщенных ЖК	0,67 - 0,73	0,53 - 0,79	0,45 - 0,57
Sum of proteins/sum of saturated fatty acids/sum of saturated			

Таблица

Микрорельефный состав субвролуктова

Показатель параметра	Куриные			Шашлык-бройлеры broilers		
	сердце heart	мизинечный гizzard	печень liver	сердце heart	мизинечный gizzard	печень liver
Веса, % от:	T _{1,7}	T _{1,7}	T _{1,4}	T _{1,7}	T ₂	T ₃
Некрополеминуты, мин/100 г настремленного мяса/100 г						
наградной птицы	94	83	90	115	97	92
белой рябчины	200	239	209	264	329	313
желтой куропатки	79	77	24	19	18	23
желтого кальца	16	13	15	10	12	11
желтого фосфорика	178	105	203	137	131	251
желтого яйца	5	6	10	5	4	13
Некрополеминуты, мин/100 г microспирту, мсkg/100g						
чина	3000	3400	6600	2500	3600	4200
меди copper	307	91	394	239	98	404
марганца марганец	54	45	318	45	52	246
хрома chromium	0,4	9,7	9,5	7,2	6,7	0,1
алюминия aluminum	142	137	293	154	247	230
никеля nickel	11,8	8,3	14,1	12,1	12,3	15,6
хлорида калия potassium chloride	10,0	6,9	50,1	9,2	6,3	72,0

Таблица

Table 5

Натомин, мг/100 г Vitamin, mg/100g	Кури- ческое			Птичье chicken		
	сердце	желудок желудок	печень	сердце	желудок желудок	печень
	heart	gizzard	liver	heart	gizzard	liver
Vитамин A vitamin A	0,06	0,05	10,1	0,06	0,04	3,0
- краткосрочная - краткосрочная	0,02	0,01	0,12	0,02	0,01	0,12
Vитамин B ₁ (тиамин)	0,20	0,23	0,60	0,37	0,34	0,45
Vitamin B ₁ (thiamine)						
Vитамин B ₂ (рибофлавин)	1,07	0,25	2,49	1,48	0,35	1,86
Vitamin B ₂ (riboflavin)						
Биотин BT (биотин)	4,30	3,21	4,49	4,47	1,98	4,09
Vitamin BT (biotin)						