

ТЕХНОЛОГИЯ ПТИЦЕПЕРЕРАБОТКИ

УДК 637.5.04/.07

Поступила в редакцию 17 декабря 2024 года

А.В. Мелещенко¹, к.э.н., О.Г. Ходорева², К.А. Марченко²

¹Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию,
Минск, Республика Беларусь

²Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЧАСТЕЙ ТУШЕК УТКИ, ПОЛУЧАЕМЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМАХ РАЗДЕЛКИ

A. Meliashchenia¹, O. Khodoreva², K. Marchenko²

¹Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Food,
Minsk, Republic of Belarus

²Institute for Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF DUCK CARCASS PARTS OBTAINED UNDER DIFFERENT CUTTING SCHEMES

e-mail: aleksmel@tut.by, olga_khodoreva@mail.ru, k.a.marchenko@mail.ru

Представлены результаты исследований по определению массометрических характеристик («индекс мясности» и «индекс постности»), пищевой (содержание белка и жира, их соотношение) и энергетической ценности (включая вклад отдельных макронутриентов), а также дана характеристика аминокислотного состава и сбалансированности белка, жирнокислотного состава и сбалансированности жира широкого ассортимента частей тушек утки, получаемых при разделке по схемам, послужившим основой для совершенствования ассортимента государственного стандарта.

Ключевые слова: части тушек утки; разделка птицы; пищевая ценность; массометрические характеристики; индекс мясности; индекс постности; аминокислотная сбалансированность; жирнокислотная сбалансированность.

The article presents the results of studies on the determination of massometric characteristics (the “meat index” and “lean index”), nutritional (protein and fat content, their ratio) and energy value (including the contribution of individual macronutrients), as well as a description of the amino acid composition and protein balance, fatty acid composition and fat balance of a wide range of duck carcass parts obtained by cutting according to the schemes that served as the basis for improving the range of the state standard.

Key words: parts of duck carcasses; poultry cutting; the nutritional value; massometric characteristics; meatiness index; lean meat index; amino acid balance; fatty acid balance.

Введение. В настоящее время одним из наиболее динамично развивающихся направлений мясной промышленности является переработка сельскохозяйственной птицы. Растущий интерес к разделке и обвалке потрошенных тушек птицы предопределяет необходимость применения современных схем разделки, направленных на расширение ассортимента [1] и повышение эффективности работы предприятий, а также обеспечение дифференцированного подхода к оценке качества получаемых частей тушек и последующим направлениям их использования. Разделка тушек птицы по строго контролируемым точкам и линиям в соответствии с анатомическим расположением мышц и костей позволяет обеспечить стабильный

состав и качество частей, обладающих различными пищевыми достоинствами.

Качество различных частей тушек птицы в значительной степени определяется их морфологическим составом и соотношением тканей, а также пищевой и биологической ценностью. В этой связи, при оценке качества различных частей тушек птицы как правило изучаются в комплексе морфологический, химический, аминокислотный, жирнокислотный состав и т.д.

Морфологический состав позволяет судить о количественном содержании соединительной, мышечной и жировой тканей. С целью изучения морфологического состава используют массометрические характеристики, в частности «индекс мясности» (соотношение мясо обваленное (мякотные ткани) / кость, характеризующее полномясность) и «индекс постности» (соотношение мясо жилованное / жир), наиболее часто применяемые при оценке качества частей различных продуктивных животных [2, 3]. Пищевая ценность представляет собой комплекс свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии [4]. Основными показателями пищевой ценности для продукции мясной промышленности служат массовая доля белка и массовая доля жира, а также энергетическая ценность. Биологическая ценность характеризует качественный состав белкового компонента пищевого продукта и отражает как степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза собственных белков, так и степень переваримости белка в организме [4]. Жирнокислотный состав позволяет оценить биологическую ценность жировой ткани и определяется содержанием ряда физиологически активных веществ (не синтезируемых в организме жирных кислот), а также жирнокислотной сбалансированностью (соотношением жирных кислот, признанным наиболее рациональными для организма взрослого человека).

В связи с вышеизложенным, актуальной является комплексная оценка качества различных частей тушек утки, получаемых при разделке по схемам, послужившим основой для совершенствования ассортимента государственного стандарта [1, 5].

Материалы и методы исследований. В качестве объектов для проведения лабораторных исследований использовались части тушек утки. Проведение лабораторных испытаний осуществляли с использованием следующих методов исследований:

- массовая доля белка по ГОСТ 25011-2017;
- массовая доля жира по ГОСТ 23042-2015;
- аминокислотный состав с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии по МВИ.МН 1363-2000;
- жирнокислотный состав с помощью газовой хроматографии по ГОСТ 31663-2012, ГОСТ 31665-2012.

Индекс мясности (*ИМ*) частей тушек птицы определяли по формуле (1).

$$ИМ = \frac{m_{м.о.}}{m_к}, \quad (1)$$

где: *ИМ* – индекс мясности соответствующей части тушки;

$m_{м.о.}$ – масса мяса обваленного (мякотных тканей), полученного из соответствующей части тушки, г;

$m_к$ – масса кости, полученной после обвалки соответствующей части тушки, г.

Индекс постности (*ИП*) частей тушек птицы определяли по формуле (2).

$$ИП = \frac{m_{м.ж.}}{m_ж}, \quad (2)$$

где: *ИП* – индекс постности соответствующей части тушки;

$m_{м.ж.}$ – масса мяса жилованного, полученного после выделения жира и кожи с обваленного мяса соответствующей части тушки, г;

$m_{ж.к.}$ – масса жира и кожи, полученных после жиловки соответствующей части тушки, г.

Примечание – Учитывая высокое содержание жира в коже (около 30 %) применительно к мясу птицы «Индекс постности» определялся как соотношение мясо жилованное / жир+кожа.

Расчет энергетической ценности осуществляли по формуле (3).

$$E = \sum w_i \times k_i \quad (3)$$

где: E – энергетическая ценность 100 г продукта, ккал;

k_i – коэффициент пересчета энергетической ценности макронутриента продукта, ккал/г [6, приложение 4];

w_i – массовая доля макронутриента в продукте, г/100 г.

Расчет аминокислотного сора (AC , %) осуществляли по формуле (4).

$$AC_j = \frac{A_j}{A_3} \times 100, \quad (4)$$

где: AC_j – аминокислотный скор j -ой незаменимой аминокислоты, %;

A_j – содержание j -ой незаменимой аминокислоты в составе белковой части исследуемого продукта, г/100 г белка;

A_3 – содержание каждой незаменимой аминокислоты в составе идеального (эталонного) белка, г/100 г белка.

Результаты и их обсуждение. Для определения массометрических характеристик охлажденные тушки утки 1-го сорта разделяли и обваливали вручную с выделением мякотной ткани (мышечной ткани, кожи, жира) и костей. Проведение экспериментальных исследований осуществлялось в 3-кратной повторности. Результаты изучения полномясности и постности частей тушек приведены в таблице 1.

Приведенные в таблице 1 значения «Индекса мясности» свидетельствуют о том, что наиболее полномясными частями, т.е. имеющими наилучшее соотношение обваленного мяса и костей являются бедро (4,27), окорочок (3,59), грудка (3,36), голень (3,08) и гузка (3,04). Полутушка, задние четвертины, бедро с частью спинки немного уступают и имеют меньшие различия по «индексу мясности» – 2,17, 2,83–2,84, 2,73–2,76 соответственно. Меньшей полномясностью в сравнении с другими частями тушки характеризуются спинка – индекс мясности 1,23–1,33 (при разделении на части более высоким показателем характеризуется нижняя часть – 2,05–2,18, верхняя часть – 0,76) и крылья – индекс мясности 1,25 (при разделении на части крыло без кисти – 1,47, плечевая часть – 1,64, локтевая часть – 1,20, кисть – 0,45).

В целом следует отметить меньшую полномясность мяса уток в сравнении с мясом цыплят-бройлеров [7]. Например, «Индекс мясности» для целых тушек уток составляет 2,17, для цыплят-бройлеров 2,57, аналогичная тенденция наблюдается практически для всех частей тушек, за исключением задней четвертины, голени и нижней части спинки.

Приведенные в таблице 1 значения «Индекса постности» свидетельствуют о том, что несколько лучшими значениями показателя в сравнении с остальными частями тушки характеризуются голень (2,64), бедро (2,58) и, соответственно, окорочок (2,59). Затем в порядке убывания следуют плечевая часть крыла (1,28), грудка (1,15), крыло без кисти (1,12). Для остальных наименований частей тушек характерно достаточно низкое значение показателя – индекс постности составляет

менее 1, при этом наименьшее значение у нижней части спинки (0,10–0,12) и кисти крыла (0,10).

Таблица 1 – Значения «индекса мясности» и «индекса постности» частей тушек утки

Наименование части тушки	«Индекс мясности»	«Индекс постности»
Полутушка = Тушка	2,17	0,94
Передняя четвертина	1,85	0,98
Задняя четвертина (с гузкой)	2,84	0,89
Задняя четвертина (без гузки)	2,83	0,97
Грудка	3,36	1,15
Окорочок	3,59	2,59
Голень	3,08	2,64
Бедро	4,27	2,58
Бедро с частью спинки (с гузкой)	2,76	0,58
Бедро с частью спинки (без гузки)	2,73	0,63
Крыло	1,25	0,97
Крыло без кисти	1,47	1,12
Плечевая часть крыла	1,64	1,28
Локтевая часть крыла	1,20	0,86
Кисть крыла	0,45	0,10
Гузка	3,04	0,26
Спинка (с гузкой)	1,33	0,23
Спинка (без гузки)	1,23	0,23
Верхняя часть спинки	0,76	0,52
Нижняя часть спинки (с гузкой)	2,18	0,12
Нижняя часть спинки (без гузки)	2,05	0,10

Источник данных: собственная разработка.

В результате определения постности можно отметить, что мясо утки характеризуется более высокой жирностью и отсутствием диетических свойств в сравнении с мясом цыплят-бройлеров. Так массометрический показатель «Индекс постности» для целых тушек утки составляет 0,94, а то время как для тушек цыплят-бройлеров – 3,91 [7]. Аналогичная тенденция наблюдается для всех частей тушек.

Кроме того, в результате работы проведена оценка пищевой и энергетической ценности расширенного ассортимента частей тушек утки. Результаты исследований по определению пищевой и энергетической ценности частей тушек утки, а также данные литературных источников по целым тушкам (для проведения сравнительного анализа), представлены в таблице 2.

Содержание белка в частях тушки утки варьируется в диапазоне 17,2–22,2 %. При этом, большее содержание белка характерно (в порядке убывания) для гузки (22,2%), крыла (21,1%), окорочка (20,6%), локтевой части крыла (20,3%), нижней части спинки (20,0%), бедра (19,3%), спинки (19,3%), голени (19,2%) и плечевой части крыла (18,9%). Меньшее содержание белка в мясе утки характерно (в порядке убывания) для грудки (17,7%), кисти крыла (17,3%), бедра с частью спинки (17,2%), верхней части спинки (17,2%).

Содержание жира в частях тушек утки варьируется в пределах 13,1–40,8%. Меньшим содержанием жира среди частей тушек утки характеризуются – голень (12,9%), кисть крыла (13,1%) и грудка (14,8%). Остальные части содержат большее количество жира (в порядке возрастания) – окорочок 18,4%, крыло 24,8%, плечевая часть крыла 25,4%, локтевая часть крыла 30,1%, гузка 30,9%, бедро 31,1%, нижняя часть спинки 35,8%, верхняя часть спинки 36,9%, бедро с частью спинки 37,0%, спинка 40,8%.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность частей тушек утки

Наименование части тушки	Наименование показателя					
	Массовая доля белка, % (г/100г)	Массовая доля жира, % (г/100г)	Соотношение «белок:жир»	Энергетическая ценность, ккал/100г	Вклад белков в общую калорийность, %	Вклад жиров в общую калорийность, %
Полутушка = Тушка [8]	17,2	24,2	1:1,41	286,6	24,0	76,0
Грудка	17,7	14,8	1:0,84	204,0	34,7	65,3
Окорочок	20,6	18,4	1:0,89	248,0	33,2	66,8
Голень	19,2	12,9	1:0,67	192,9	39,8	60,2
Бедро	19,3	31,1	1:1,61	357,1	21,6	78,4
Бедро с частью спинки	17,2	37,0	1:2,15	401,8	17,1	82,9
Крыло	21,1	24,8	1:1,18	307,6	27,4	72,6
Плечевая часть крыла	18,9	25,4	1:1,34	304,2	24,9	75,1
Локтевая часть крыла	20,3	30,1	1:1,48	352,1	23,1	76,9
Кисть крыла	17,3	13,1	1:0,76	187,1	37,0	63,0
Гузка	22,2	30,9	1:1,39	366,9	24,2	75,8
Спинка	19,3	40,8	1:2,11	444,4	17,4	82,6
Верхняя часть спинки	17,2	36,9	1:2,15	400,9	17,2	82,8
Нижняя часть спинки	20,0	35,8	1:1,79	402,2	19,9	80,1

Источник данных: собственная разработка.

На основании полученных результатов также можно отметить, что вклад белка в общую калорийность изученных тушек и частей тушек утки составил 21,6–39,8% (за исключением спинки и ее частей, бедра с частью спинки – 17,1–19,9%).

Однако общее содержание основных макроэлементов (белка, жира) не дает полного представления о биологической ценности мясного сырья.

При оценке уровня биологической ценности продукции мясной промышленности первоочередное значение имеют белковые компоненты. При этом представляет важность как количественный, так и качественный (аминокислотный (в большей степени содержание незаменимых аминокислот) и его сбалансированность) состав белка.

Соответственно, с целью оценки биологической ценности проведены исследования по определению аминокислотного состава и его сбалансированности частей тушек утки. Кроме того, для проведения сравнительного анализа использовались данные литературных источников по целым тушкам [8].

Результаты изучения аминокислотного состава белка частей тушек утки всех наименований свидетельствуют о его полноценности (содержит все незаменимые аминокислоты) и высоком содержании незаменимых аминокислот. По общей сумме незаменимых аминокислот также практически все наименования частей тушек превосходят целые тушки на 12–43%, за исключением грудки (различие в пределах 1%) и кисти крыла (уступает на 9%), что свидетельствует о более низкой биологической ценности 100 г съедобной части крыла в сравнении со 100 г съедобной части тушки утки.

Для оценки аминокислотной сбалансированности частей тушек утки использовалась наиболее часто применяемая методика – расчет аминокислотного сора (АС), которая предусматривает оценку путём сравнения аминокислотного состава исследуемого продукта и эталонного белка.

В таблице 3 представлены: аминокислотный состав эталонного белка, результаты исследований по содержанию незаменимых аминокислот в пересчете на

100 г белка и результаты расчетов аминокислотных скоров незаменимых аминокислот тушек и частей тушек утки.

Исходя из полученных результатов (таблица 3) определено, что сумма незаменимых аминокислот в 100 г белка всех образцов мяса утки превышает их сумму в 100 г эталонного белка на 31–73%. Установлено, что аминокислотный скор для тушек и всех частей тушек утки не лимитирован, т.е. отсутствуют незаменимые аминокислоты, лимитирующие биологическую ценность.

Жиры являются вторым количественно преобладающим нутриентом в составе мясного сырья. Так, согласно данным таблицы 2, содержание жира в частях тушек утки составляет 13,1–40,8%. Общее количество жира в мясном сырье характеризует, прежде всего, его энергетическую ценность. Однако, поскольку жиры также содержат ряд физиологически активных веществ, важным с точки зрения оценки биологической ценности является также изучение жирнокислотного состава жировой ткани. Биологическая ценность жировой ткани определяется содержанием имеющих особое физиологическое значение полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), которые являются незаменимыми (не синтезируются в организме), а также соотношением насыщенных и ненасыщенных жирных кислот – с увеличением массовой доли ненасыщенных жирных кислот биологическая ценность имеет тенденцию к повышению. Также особое внимание уделяется ненасыщенным жирным кислотам с определенным положением двойных связей и цис-конфигурацией. Так соотношение $\omega 6/\omega 3$ является важным показателем и для здоровых людей должно приближаться к 10:1, поскольку кислоты этих семейств не взаимопревращаются, обладают взаимоподавляющими свойствами и являются антагонистами в процессе липидного обмена.

Результаты исследований жирнокислотного состава частей тушек утки показали, что насыщенные жирные кислоты мяса утки в основном представлены пальмитиновой (19,69-21,55 %) и стеариновой (4,64-5,39 %) кислотами, мононенасыщенные – олеиновой (50,57-55,01 %) и пальмитолеиновой (3,37-3,81 %) кислотами, полиненасыщенные – линолевой (14,23-16,33 %) кислотой.

Таблица 3 – Аминокислотная сбалансированность мяса утки

Наименование мясного сырья	Наименование незаменимой аминокислоты (НАК)																		Сумма НАК, мг/100г белка	Лимитирующая НАК (1-я), скор, %
	изолейцин		лейцин		лизин		метионин + цистеин		фенилаланин + тирозин		треонин		валин		гистидин		триптофан			
	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %	мг/100г белка	Скор, %		
Эталон ФАО для взрослых [9, 10]	3,0	-	6,1	-	4,8	-	2,3	-	4,1	-	2,5	-	4,0	-	1,6	-	0,66	-	29,06	-
Тушка [8]	3,85	128,3	7,43	121,8	10,19	212,3	2,88	125,4	6,51	158,8	4,10	164,0	4,45	111,3	1,68	105,0	1,01	153,3	42,11	-
Грудка	3,65	121,6	7,14	117,0	6,06	126,3	2,44	106,2	6,04	147,2	4,36	174,6	6,92	173,0	3,88	242,8	н/д		40,50	-
Окорочок	4,56	152,1	9,05	148,4	9,05	188,6	3,39	147,6	7,12	173,8	4,74	189,7	7,73	193,3	4,66	291,5	н/д		50,32	-
Голень	4,35	144,9	8,44	138,3	7,63	158,9	3,10	134,6	6,93	168,9	4,86	194,4	7,61	190,2	4,96	309,9	н/д		47,86	-
Бедро	4,46	148,7	8,51	139,4	8,00	166,6	2,87	124,7	7,08	172,6	4,83	193,1	7,37	184,1	4,58	286,1	н/д		47,68	-
Бедро с частью спинки	4,25	141,7	8,65	141,8	7,04	146,7	3,15	136,9	6,88	167,9	4,92	196,6	7,25	181,2	5,15	321,9	н/д		47,29	-
Крыло	4,18	139,4	8,20	134,4	6,79	141,4	2,90	125,9	6,83	166,7	5,04	201,5	7,73	193,4	4,87	304,2	н/д		46,54	-
Плечевая часть крыла	4,47	149,0	8,71	142,8	7,25	151,0	2,84	123,3	6,85	167,1	4,81	192,4	7,52	188,1	4,19	261,8	н/д		46,64	-
Локтевая часть крыла	4,60	153,3	9,03	148,0	7,04	146,7	3,05	132,4	7,32	178,6	5,13	205,2	7,63	190,7	4,24	265,0	н/д		48,03	-
Кисть крыла	3,32	110,6	7,34	120,3	5,13	106,8	2,49	108,4	5,51	134,5	3,75	149,8	7,43	185,7	3,07	192,1	н/д		38,03	-
Гузка	4,45	148,4	9,29	152,4	7,09	147,6	3,03	131,6	6,87	167,6	4,83	193,2	8,27	206,8	2,66	166,2	н/д		46,49	-
Спинка	4,90	163,3	9,44	154,8	8,11	168,9	2,90	125,9	7,33	178,7	4,80	192,0	7,77	194,3	4,41	275,5	н/д		49,65	-
Верхняя часть спинки	4,37	145,8	8,17	133,9	7,94	165,4	3,32	144,4	7,02	171,1	4,80	192,1	7,14	178,5	4,69	293,3	н/д		47,46	-
Нижняя часть спинки	4,60	153,5	8,44	138,3	8,19	170,7	3,45	150,2	6,84	166,8	4,84	193,6	7,23	180,8	4,45	278,1	н/д		48,05	-

Примечание: «н/д» - нет данных

Источник данных: собственная разработка.

Результаты изучения жирнокислотной сбалансированности представлены в таблице 4. Жирнокислотную сбалансированность оценивали по количеству насыщенных жирных кислот (НЖК), моненасыщенных жирных кислот (МНЖК), ПНЖК и их соотношению.

Таблица 4 – Жирнокислотная сбалансированность тушек и частей тушек утки

Наименование мясного сырья	Массовая доля жирных кислот, % от суммы жирных кислот			ПНЖК : МНЖК : НЖК	(ПНЖК+МНЖК) : НЖК	Соотношение ω_6 / ω_3
	НЖК	МНЖК	ПНЖК			
Эталон, рекомендуемый ФАО/ВОЗ для взрослых [11-13]	30,0	60,0	10,0	1:6:3	2,33	10:1
Тушка [8, 14]	32,20	48,49	19,30	1:2,51:1,67	2,11	21,97:1
Грудка	27,72	55,58	16,68	1:3,33:1,66	2,61	16,94:1
Окорочок	26,29	55,83	17,88	1:3,12:1,47	2,80	17,24:1
Голень	26,32	55,80	17,90	1:3,12:1,47	2,80	17,08:1
Бедро	25,82	57,71	16,47	1:3,50:1,57	2,87	17,30:1
Бедро с частью спинки	25,86	57,65	16,52	1:3,49:1,56	2,87	17,15:1
Крыло	27,24	54,75	18,02	1:3,04:1,51	2,67	17,39:1
Плечевая часть крыла	26,12	57,13	16,74	1:3,41:1,56	2,83	17,20:1
Локтевая часть крыла	27,22	54,70	18,08	1:3,03:1,51	2,67	17,26:1
Кисть крыла	26,28	57,00	16,70	1:3,41:1,57	2,80	16,96:1
Гузка	26,57	56,91	16,52	1:3,45:1,61	2,76	16,76:1
Спинка	25,74	58,90	15,37	1:2,29:1,67	2,89	18,71:1
Верхняя часть спинки	27,71	56,44	15,87	1:3,56:1,75	2,61	15,36:1
Нижняя часть спинки	25,81	58,49	15,71	1:3,72:1,64	2,87	18,40:1

Источник данных: собственная разработка.

Результаты проведения исследований (таблица 4) показали высокую степень схожести жирнокислотного состава различных наименований частей тушек утки. По соотношению ненасыщенных жирных кислот к насыщенным жир частям тушек утки (2,61–2,89) немного превышает эталон (2,33). При этом можно отметить высокую долю наиболее ценных с точки зрения биологической ценности полиненасыщенных жирных кислот в составе всех образцов, которая превышает эталон (10%) и составляет 15,36–18,71%.

Заключение. Результаты изучения полноты («индекс мясности») и постности («индекс постности»), а также пищевой ценности показали существенные различия показателей в зависимости от наименования частей тушек утки, что свидетельствует о целесообразности расширения ассортимента выделяемых при разделке тушек частей, различных по своей ценности в зависимости от предпочтений потребителя и последующих направлений использования. Так, для частей тушек утки величина показателя «индекс мясности» варьируется в пределах 0,45–4,27, величина показателя «индекс постности» – в пределах 0,10–2,64, содержание белка – в пределах 17,2–22,2%, содержание жира – в пределах 13,1–40,8%. В то же время, результаты изучения аминокислотной и жирнокислотной сбалансированности показали отсутствие существенных различий показателей в зависимости от наименования частей тушек утки. Это позволяет сделать вывод о том, что при оценке

качества частей тушек утки первостепенными являются массометрические характеристики и общий химический состав.

Полученные результаты изучения пищевой ценности частей тушек утки были внесены в актуализированный государственный стандарт [5] в качестве справочной информации о пищевой ценности.

Список использованных источников

1. Мелешеня, А. В. Разработка технологии разделки тушек птицы, обеспечивающей расширение ассортимента выделяемых частей и их высокие потребительские характеристики / А. В. Мелешеня, О. Г. Ходорева, К. А. Марченко // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья. – 2023. – № 17. – С. 306-316
1. Meleshhenja, A. V. Razrabotka tehnologii razdelki tushek pticy, obespechivajushhej rasshirenie assortimenta vydelaemyh chastej i ih vysokie potrebitel'skie harakteristiki [Development of technology for cutting poultry carcasses, ensuring expansion of the range of separated parts and their high consumer characteristics] / A. V. Meleshhenja, O. G. Hodoreva, K. A. Marchenko // Aktual'nye voprosy pererabotki mjasnogo i molochnogo syr'ja. – 2022. – № 17. – S. 306-316
2. Антонова, Е. Н. Разработка технологической схемы разделки оленины : автореф. Дис. ... канд. Техн. Наук : 05.18.04 / Е. Н. Антонова ; ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии. – Москва, 2012. – 27 с.
2. Antonova, E. N. Razrabotka tehnologicheskoy shemy razdelki oleniny [Development of a technological scheme for cutting venison] : avtoref. Dis. ... kand. Tehn. Nauk : 05.18.04 / E. N. Antonova ; GNU VNII mjasnoj promyshlennosti im. V.M. Gorbatova Rossel'shozakademii. – Moskva, 2012. – 27 s.
3. Татулов, Ю. В. Новая схема разделки свинины на отрубы / Ю. В. Татулов И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн, С. Б. Воскресенский // Все о мясе. – 2009. – №2. – С. 22-25
3. Tatulov, Ju. V. Novaja shema razdelki svininy na otruby [New scheme for cutting pork into cuts] / Ju. V. Tatulov I. V. Sus', T. M. Mittel'shtejn, S. B. Voskresenskij // Vse o mjase. – 2009. – №2. – S. 22-25
4. Рогов, И. А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов / И. А. Рогов, А. И. Жаринов, М. П. Воякин. – СПб.: Издательство РАПП, 2008. – 340 с.
4. Rogov, I. A. Himija pishhi. Principy formirovaniya kachestva mjasoproduktov [Food chemistry. Principles of meat products quality formation] / I. A. Rogov, A. I. Zharinov, M. P. Vojakin. – SPb.: Izdatel'stvo RAPP, 2008. – 340 s.
5. Мясо птицы. Технические условия : СТБ 1945-2023. – Введ. 01.04.2024. – Минск : Белорус. Гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2024. – 32 с.
5. Mjaso pticy. Tehnicheskie uslovija [Poultry meat. Specifications] : STB 1945-2023. – Vved. 01.04.2024. – Minsk : Belarus. Gos. In-standartizacii i sertifikacii, 2024. – 32 s.
6. Пищевая продукция в части ее маркировки : ТР ТС 022/2011 : принят 09.12.2011 : вступ. в силу 01.07.2013 (переиздание январь 2019) / Евраз. Экон. Комис. – Минск, 2019. – 23 с.
6. Pishhevaja produkcija v chasti ee markirovki [Food products in terms of their labeling] : TR TS 022/2011 : prinjat 09.12.2011 : vstup. V silu 01.07.2013 (pereizdanie janvar' 2019) / Evraz. Jekon. Komis. – Minsk, 2019. – 23 s.
7. Мелешеня, А. В. Оценка качества частей тушек цыплят-бройлеров, получаемых при различных схемах разделки / А. В. Мелешеня, О. Г. Ходорева, К. А. Марченко // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2024. – № 2 (64). – С. 60-64
7. Meleshhenja, A. V. Ocenka kachestva chastej tushek cypljat-brojlerov, poluchaemyh pri razlichnyh shemah razdelki [Assessment of the quality of broiler chicken carcass parts obtained using different cutting schemes] / A. V. Meleshhenja, O. G. Hodoreva, K. A. Marchenko // Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii. – 2024. – № 2 (64). – S. 60-64
8. Промышленное птицеводство : монография / Я. С. Ройтер [и др.] ; ред. В. И. Фисинин ; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук. – Москва : ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. – 534 с.
8. Promyshlennoe pticevodstvo [Industrial poultry farming] : monografija / Ja. S. Rojter [i dr.] ; red. V. I. Fisinin ; Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie Federal'nyj nauchnyj centr «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij i tehnologicheskij institut pticevodstva» Rossijskoj akademii nauk. – Moskva : FNC "VNITIP" RAN, 2016. – 534 s.
9. Dietary protein quality evaluation in human

nutrition: Report of FAO Expert Consultation. – Rome: FAO, 2013. – 66 p.

10. Махинько, В. Н. Изменение представлений об аминокислотной формуле идеального белка / В. Н. Махинько, М. А. Прищепчук // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XX Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГГАУ, 2017. – С. 102–104 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/25343> – Дата доступа: 04.07.2022.

11. Рогов И. А., Жаринов А.И., Воякин М.П. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов. – СПб.: Издательство РАПП, 2008. – 340 с.

12. Тимошенко, Н. В. Приемы оптимизации рецептурных композиций специализированных колбасных изделий для детского питания / Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева, А. М. Патиева, К. Н. Аксенова // Научный журнал КубГАУ. – 2014. - №100 (06). – С.1-17

13. Донскова, Л. А. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты / Л. А. Донскова, Н. М. Беляев, Н. В. Лейберова // Индустрия питания. – 2018. – № 1. – С. 4–10

14. Антипова, Л. В. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства : учебное пособие / Л. В. Антипова, С. В. Полянских, А. А. Калачев. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 512 с.

10. Mahin'ko, V. N. Izmenenie predstavlenij ob aminokislotnoj formule ideal'nogo belka [Changing ideas about the amino acid formula of an ideal protein] / V. N. Mahin'ko, M. A. Prishhepchuk // Sovremennye tehnologii sel'skhozajstvennogo proizvodstva : sbornik nauchnyh statej po materialam NN Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Grodno : GGAU, 2017. – S. 102–104 [Electronic resource]. – Mode of acces:

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/25343> – Date of acces: 04.07.2022.

11. Rogov, I. A. Himija pishhi. Principy formirovanija kachestva mjasoproduktov [Food chemistry. Principles of meat products quality formation] / I. A. Rogov, A. I. Zharinov, M. P. Vojakin. – SPb.: Izdatel'stvo RAPP, 2008. – 340 s.

12. Timoshenko, N. V. Priemy optimizacii recepturnyh kompozicij specializirovannyh kolbasnyh izdelij dlja detskogo pitaniya [Methods of optimization of recipe compositions of specialized sausage products for baby food] / N. V. Timoshenko, S. V. Patieva, A. M. Patieva, K. N. Aksenova // Nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2014. - №100 (06). – S.1-17

13. Donskova, L. A. Zhirnokislotnyj sostav lipidov kak pokazatel' funkcional'nogo naznachenija produktov iz mjasa pticy: teoreticheskie i prakticheskie aspekty [Fatty acid composition of poultry products: theoretical and practical aspects] / L. A. Donskova, N. M. Beljaev, N. V. Lejberova // Industrija pitaniya. – 2018. – № 1. – S. 4–10

14. Antipova, L. V. Tehnologija i oborudovanie pticepererabatyvajushhego proizvodstva : uchebnoe posobie [Technology and equipment for poultry processing: a tutorial] / L. V. Antipova, S. V. Poljanskih, A. A. Kalachev. – SPB.: GIORD, 2009. – 512 s.