

## Рациональное использование субпродуктов при переработке индеек

Людмила В. Антипова<sup>1</sup> meatech@yandex.ru  
Анастасия И. Шигина<sup>1</sup> 498046@mail.ru

<sup>1</sup> кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

**Реферат.** Жизнь человека, его здоровье и труд невозможны без полноценной пищи. Согласно теории сбалансированного питания, в рационе человека должны содержаться не только белки, жиры и углеводы в необходимом количестве, но и такие вещества, как незаменимые аминокислоты, витамины, минералы в определенных, полезных для человека пропорциях. В организации правильного питания первостепенная роль отводится мясным продуктам. Индейка — самая крупная после страусов сельскохозяйственная птица, выращиваемая в России в промышленном масштабе. Несомненно, лидирующие позиции на рынке мяса птицы занимает куриная продукция, но в последнее время мясо индейки приобретает все большую популярность. К субпродуктам относятся обработанные печень, сердце, мышечный желудок, шею, ноги, головы и кораллы. Наибольшую массовую долю из субпродуктов индейки составляет печень, сердце, мышечный желудок. Экспериментально установлено, что выход печени составляет 1,23%, выход сердца 0,45%, мышечного желудка 1,87%. В статье приведены данные по исследованию химического состава субпродуктов индейки, фракционного состава белков, оценка пищевой и биологической ценности субпродуктов. Объектами исследования служат: субпродукты (печень, сердце, мышечный желудок) бройлерных индюков, полученных в домашних условиях в результате убоя и первичной переработки. Несмотря на то, что мясо индейки достаточно изучено в плане пищевой и биологической ценности, однако информационных сведений по оценке свойств субпродуктов недостаточно. Вместе с тем по нашим оценкам они имеют значительный потенциал в разработке инновационных продуктов пищевого, кормового и медицинского назначения на основе глубокой переработки всех ресурсов.

**Ключевые слова:** индейка, субпродукты, химический состав субпродуктов, фракционный состав белков, пищевая и биологическая ценность

## Rational use of by-products in the processing of turkeys

Lyudmila V. Antipova<sup>1</sup> meatech@yandex.ru  
Anastasiya I. Shigina<sup>1</sup> 498046@mail.ru

<sup>1</sup> department of technology of products of animal origin, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

**Summary.** A man's life, his health and work is impossible without full of food. According to the theory of balanced nutrition in the human diet should contain not only proteins, fats and carbohydrates in the required quantity, but also substances such as essential amino acids, vitamins, minerals in certain, beneficial to human proportions. In the organization of proper nutrition the primary role of the meat products. Turkey is the largest after the ostrich poultry are grown in Russia on an industrial scale. Undoubtedly, the leading positions on the market of poultry meat is chicken products, but in recent years Turkey meat is becoming increasingly popular. The processed by-products include liver, heart, gizzard, neck, feet, head, and corals. The highest mass fraction of Turkey offal is the liver, heart, gizzard. It was established experimentally that the output of the liver is of 1.23%, the output of the heart 0.45%, muscular stomach of 1.87%. The article presents data on the study of the chemical composition of the offal of turkeys, fractional composition of proteins, the assessment of the nutritional and biological value of by-products. The objects of study are: offal (liver, heart, gizzard) broiler turkeys received at home as a result of slaughter and primary processing. Despite the fact that Turkey sufficiently studied in terms of nutritional and biological value, however, information on evaluation of properties of by-products is not enough. However, according to our estimates, they have considerable potential in the development of innovative products for food, feed and medical purposes on the basis of deep processing of all resources.

**Keywords:** turkey, by-products, the chemical composition of the offal, the fractional composition of proteins, nutritional and biological value

### Введение

Проблема питания является одной из важнейших социальных проблем. В организации правильного питания первостепенная роль отводится мясным продуктам. Мясо птицы считается постным и диетическим, это полезный и вкусный источник легкоусвояемых белков, витаминов и жирных кислот, и сегодня оно доступно всем.

Индейка — самая крупная после страусов сельскохозяйственная птица, выращиваемая в России в промышленном масштабе. Ее поголовье с каждым годом увеличивается, и соответственно

растут объемы производства индюшиного мяса. Так, в 2009 г. было получено порядка 31 тыс. т мяса индейки в пересчете на убойную массу, а в 2012 г. его произвели в четыре раза больше, тенденция к росту объемов развивается и дальше [1].

Промышленное разведение индеек в России получает все большее развитие: в разных регионах страны появляются комплексы различной мощности, использующие современные технологии и высокопродуктивные кроссы. Благодаря этой тенденции объем отечественного производства индюшатины за последние четыре года увеличился более чем в 2 раза [4].

Для цитирования

Антипова Л.В., Шигина А.И. Рациональное использование субпродуктов при переработке индеек // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 1. С. 119–125. doi:10.20914/2310-1202-2017-1-119-125

For citation

Antipova L.V., Shigina A.I. Rational use of by-products in the processing of turkeys. *Vestnik VSUET* [Proceedings of VSUET]. 2017. Vol. 79. no. 1. pp. 119–125. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2017-1-119-125

Минсельхоз рассматривает индейководство как одно из перспективных направлений, обеспечивающих прирост объемов производства мяса птицы и расширение его ассортимента. Как говорится в проекте программы «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010–2012 гг.», индейка как самая крупная из домашних птиц идеально подходит для глубокой переработки мяса (до 60 видов основных изделий, не считая разнообразия по видам упаковки и массе).

Индейка – идеальное мясо, практически не содержит холестерина, отлично переваривается и легко усваивается, не вызывает аллергических реакций. При этом оно очень питательно. Молодым мамочкам рекомендуется начинать знакомство ребенка с мясом именно с индейки. Грудничкам индюшатины можно включать в рацион уже с 9 месяцев [3].

К субпродуктам относят обработанные печень, сердце, мышечный желудок; в зависимости от вида и возраста птицы их подразделяют на субпродукты сухопутной птицы – кур, цыплят (включая цыплят-бройлеров), индеек, индюшат, цесарок, цесарят и водоплавающей птицы – уток, утят, гусей, гусят [6].

Сердце занимает достойное место при производстве консервов, готовых блюд, специального питания для беременных женщин и спортсменов. Сердце является источником таких биологически активных добавок как L-карнитин и препараты АТФ. L-карнитин важен для спортсменов в тех случаях, когда необходимо повысить общую и специальную выносливость, способствует накоплению мышц, является жиросжигателем. Препараты АТФ, в частности, показаны в послеоперационных состояниях.

Печень реализуется на прямую как сырье для вторых готовых блюд, паштетов. Препараты органического железа для биокоррекции при развитии анемии различных ихтиологий, т. е. когда занижен уровень гемоглобина.

Желудок так же как сердце и печень используется в пищевом направлении. Однако из него можно выделить кутикулы, а из нее ферментный препарат, который применяется для выработки молочных продуктов в частности сыров различных ассортиментных групп.

Сегодня на основании полученных данных и обобщения информации можно четко сказать, что субпродукты имеют значительный потенциал в расширении пищевых продуктов, а также, несомненно, полезны в производстве БАВ для различных целей.

## Объекты и методы исследований

Объектами исследования служат: субпродукты (печень, сердце, мышечный желудок) индюков, полученных в домашних условиях в результате убоя и первичной переработки. Индюки бройлеры были взяты на исследования в возрасте 1 года, весом 10 кг. Образцы для исследований отбирали по ГОСТ Р 51447-99. Экспериментальные исследования проводили в условиях НИЛ кафедры технологии продуктов животного происхождения Воронежского Государственного Университета Инженерных Технологий.

Массовую долю гигроскопической влаги в сырье и готовых продуктах определяли путем высушивания образцов при температуре 100–105 °С в течение 3 ч. в соответствии с требованиями ГОСТ 23637 и рекомендациями [2].

Массовую долю белка в продуктах определяли методом Кьельдаля в соответствии с рекомендациями [2]. Метод определения азота основан на минерализации органических соединений с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака.

Определение массовой доли жира в модельных фаршах и готовых изделиях вели в соответствии с рекомендациями [2] рефрактометрическим методом. Жир из высушенной навески исследуемого образца экстрагировали монобромнафталином. Нерастворимый осадок отделяли центрифугированием.

Массовую долю минеральных веществ определяли после сжигания органических веществ в муфельной печи при температуре 500–700 °С в течение 5–6 часов до постоянной массы в соответствии с рекомендациями [2].

Методом экстрагирования было проведено разделение белков на фракции.

В связи с обозначенными объектами исследования, нами были проанализированы рациональные пути применения субпродуктов индейки (рисунок 1).

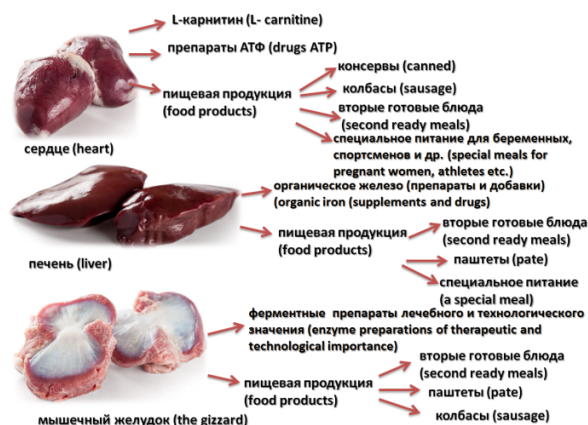


Рисунок 1. Пути рационального использования субпродуктов индейки

Figure 1. Ways of rational use of by-products of turkeys

### Результаты и их обсуждение

Массовый состав индейки – это соотношение массы отдельных частей ее тела и органов к массе целой индейки, выраженное в процентах. Экспериментально установлено, что бройлерные индюки, выращиваемые в домашних условиях, в зависимости от пола имеют среднюю живую массу: самки – 5–7 кг, самцы – 12–13 кг. Для оценки экономических и технологических аспектов рационального использования сырья, полученного при переработке индеек, был установлен массовый выход продуктов убоя и разделки (таблица 1), что необходимо для рационального планирования производственного ассортимента.

Из данных таблицы 1 видно, что индюк имеет достаточно высокий выход мяса (87%) и пищевых субпродуктов (3,55%), в том числе выход печени составляет 1,23%, выход сердца 0,45%, мышечного желудка 1,87%. Суммарное количество обозначенных субпродуктов свидетельствует о том, что с 1 т перерабатываемого сырья возможно получить 355 кг субпродуктов. Реализация непосредственно в торговой сети нерациональна, а ассортимент готовых к употреблению продуктов весьма ограничен и мало распространен. Вместе с тем, по имеющимся информационным источникам именно эти субпродукты богаты усвояемым белком, органическим железом, что требует углубленного изучения химического состава.

Таблица 1.

Выход продуктов убоя бройлерного индюка

Table 1.

Capacity of broiler turkey slaughter products

Наименование сырья   Name of raw materials	Показатель Index	
	Масса, г   Weight, g	Выход, %   Yield, %
Масса живой тушки   Weight living carcass	10 000	–
Масса потрошенной тушки   Weight gutted carcasses	8 700	87
Пищевые субпродукты (Edible offal): сердце (heart)	355 45	3,55 0,45
мышечный желудок (gizzard)	187	1,87
печень (liver)	123	1,23

#### 1.1 Общий химический состав субпродуктов индейки

Общий химический состав представлен содержанием влаги, белка, жира и минеральных веществ. Необходимо отметить, что по массовой

доле белка (17,13–21,72%) и соотношению жир: белок субпродукты индеек не уступают мышечной ткани, в связи с чем, данное сырье может быть дополнением в рецептурных композициях мясопродуктов, широкого ассортимента перечня.

Таблица 2.

Химический состав субпродуктов индейки

Table 2.

The chemical composition of the offal of turkeys

Наименование сырья Name of raw materials	Массовая доля, % Mass fraction, %				Соотношение жир: белок The ratio of fat: protein	Энергетическая ценность 100 г. продукта Energy value of 100 g product	
	Влаги Moisture	Белка Protein	Жиры Fat	Золы Ash		ккал ccal	кДж kJ
сердце   a heart	76,62	17,13	4,79	2,00	1:3,58	111,63	467
мышечный желудок   gizzard	62,29	19,5	16,96	1,25	1:1,15	230	964,9
печень   liver	72,97	21,72	3,87	1,06	1:5,6	121,71	509,2

Проведенные нами расчеты показывают, что пищевые субпродукты, характеризующиеся сравнительно низким содержанием жира, могут использоваться как низкокалорийное сырье для производства диетических продуктов, что совпадает с имеющимися информационными сведениями.

Результаты экспериментальных исследований общего химического состава продуктов переработки индеек дают основание предполагать

достаточно высокую пищевую ценность и подтверждают диетические свойства благодаря невысокой массовой доле жира.

Технологические и пищевые характеристики мясных систем зависят не только от массовой доли белка в сырье, но и от качественного состава самого белка. В связи с этим представляло интерес изучение фракционного состава белков продуктов переработки индеек, а также их количественный анализ.

Методом экстрагирования было проведено разделение белков на следующие фракции: водорастворимая, солерастворимая и нерастворимая в водно-солевых растворах (щелочерастворимая) фракция.

Водорастворимые саркоплазматические белки включают миоген, миоглобин (природный пигмент), миоальбумин, глобулин X [2].

К солерастворимым (миофибриллярным) белкам относятся миозин, актин, тропомиозин, тропониновый комплекс [2].

Фракция стромы включает белки, входящие в состав сарколеммы и внутримышечной

соединительной ткани, объединяющей мышечные волокна в пучки, а также белки ядер. Она объединяет белки: коллаген, эластин, ретикулин, а также гликопротеиды – муцины и мукоиды. Последние представляют собой белки, входящие в состав слизистых оболочек, выполняющие защитные функции и облегчающие скольжение мышечных пучков при движении. Все эти белки можно извлечь щелочными растворами. На практике их часто называют «щелочерастворимая белковая фракция мышечной ткани». Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Фракционный состав белков

Table 3.

Fractional composition of proteins

Наименование сырья name of raw materials	Массовая доля фракций, %   Mass fraction fractions, %						Массовая доля общего белка, % Mass fraction of total protein, %
	Водорастворимые water-soluble	от общего белка of total protein	Солерастворимые salt-soluble	от общего белка of total protein	Щелочерастворимые alkali-soluble	от общего белка of total protein	
сердце   a heart	3,07	18,0	5,57	32,0	8,49	50,0	17,13
мышечный желудок   gizzard	5,74	29,0	6,92	36,0	6,84	35,0	19,5
печень   liver	3,56	16,0	7,4	34,0	10,76	50,0	21,72

Анализ экспериментальных данных позволяет сделать заключение, что соотношение белковых фракций в сердце, печени и мышечном желудке показывает, что основной является – щелочерастворимая фракция. В связи с чем, наиболее актуальным является получение из данного сырья различных пищевых продуктов с заданной пищевой и биологической ценностью, обогащенных белками-аналогами пищевых волокон.

На основе информации о количественном соотношении белковых фракций возможно реальное прогнозирование функционально-технологических свойств сырья, особенно в получении продуктов заданного качества.

Тем не менее, характеристика общего химического состава и фракционного состава белков субпродуктов индейки не позволяют полностью охарактеризовать данные сырьевые

источники. В связи с чем, для более полной характеристики белковых компонентов продуктов переработки индейки была изучена их пищевая и биологическая ценность.

## 1.2 Оценка пищевой и биологической ценности субпродуктов индейки

Для определения биологической ценности продукта необходимо знать количество входящих в продукт аминокислот. Главным признаком полезности белков является то, что в состав их молекул, наряду с прочими аминокислотами, входят радикалы так называемых незаменимых аминокислот (валина, лейцина, изолейцина, триптофана, метионина, лизина, фенилаланина, треонина). Содержание аминокислот в продуктах переработки индеек представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Аминокислотный состав субпродуктов индейки

Table 4.

Amino acid composition of the offal of turkeys

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислот в сырье, г / 100 г. Белка Amino acid content in the feed, g / 100 g protein				
	сердце   a heart	печень   liver	мышечный желудок   gizzard	Мясо индейки Turkey meat	
				1-го сорта	2-го сорта
1	2	3	4	5	6
Незаменимые аминокислоты (Essential amino acids)					
валин   valine	5,39	4,95	3,29	4,77	4,71
изолейцин   isoleucine	3,86	3,48	1,38	4,94	4,76
лейцин   leucine	7,57	7,15	3,55	8,14	8,42
лизин   lysine	5,02	7,60	5,50	8,39	8,94

метионин + цистин   methionine + cystine	3,15	2,87	1,18	2,55	2,30
треонин   threonine	4,81	4,93	2,45	4,49	4,45
фенилаланин + тирозин   phenylalanine + tyrosine	5,09	4,66	4,09	4,12	3,94
триптофан   tryptophan Конец формы	1,42	1,51	1,30	1,69	1,64
Сумма НАК   The amount of NAC	<b>36,31</b>	<b>37,15</b>	<b>22,74</b>	<b>39,10</b>	<b>39,25</b>
Заменимые кислоты (interchangeable acid):					
аспарагиновая кислота   aspartic acid	7,03	6,60	6,29	10,30	9,75
серин   serine	4,07	4,03	2,75	3,77	3,97
глутаминовая кислота   glutamic acid	12,05	11,78	9,08	16,82	17,00
пролин   proline	4,14	3,56	5,06	4,26	4,21
глицин   glycine	4,65	3,57	2,75	5,83	6,08
аланин   alanine	5,29	5,95	3,54	6,25	6,12
гистидин   histidine	3,12	3,56	3,38	2,77	2,02
аргинин   arginine	6,51	6,15	4,74	5,99	6,45
Сумма ЗАК   The amount of ZAC	<b>46,86</b>	<b>45,24</b>	<b>37,59</b>	<b>60,69</b>	<b>60,54</b>
Сумма АК   Sum AK	<b>83,17</b>	<b>82,39</b>	<b>60,33</b>	<b>99,76</b>	<b>99,80</b>

По данной таблице можно проследить распределение заменимых и незаменимых аминокислот в субпродуктах индейки. Явно прослеживается снижение суммарного количества аминокислот в ряду: сердце – печень – мышечный желудок. Важно отметить, что в состав входят глутаминовая и аспарагиновая кислоты – известные вкусообразователи мясных систем.

Цифровые значения аминокислотного состава не дают полного представления о биологической ценности субпродуктов, в связи с чем, нами были дополнительно рассчитаны показатели биологической ценности, такие как: аминокислотный скор (относительно идеального белка по шкале ФАО/ВОЗ), коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС), биологическая ценность (БЦ). Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Показатели биологической ценности субпродуктов индеек

Table 5.

## Indicators of biological value of offal of turkeys

Наименование показателя   Indicator	Наименование продукта   Product name				
	сердце   heart	печень   liver	мышечный желудок   gizzard	Мясо индейки   turkey meat	
				1-го сорта	2-го сорта
СКОР, %:   SCOR,%:					
валин   valine	107,8	99,0	65,8	95,4	94,2
изолейцин   isoleucine	89,0	87,0	34,5	123,5	119
лейцин   leucine	108,14	102,14	50,7	116,3	120,3
лизин   lysine	91,27	138,18	100,0	152,5	162,5
метионин + цистин   methionine + cystine	90,0	82,0	33,7	72,9	65,7
треонин   threonine	120,25	123,25	61,25	112,25	111,25
фенилаланин + тирозин   phenylalanine + tyrosine	84,83	77,66	68,16	68,67	65,67
триптофан   tryptophan	142,0	151,0	130,0	169	164
КРАС, %   RED%	19,33	29,87	34,30	45,14	47,16
БЦ, %   BC%	80,67	70,13	65,70	54,86	52,84

Как видно из данных таблицы – белки сердца имеют более высокую БЦ, по сравнению с белками печени и мышечного желудка. Показатель БЦ сердца на 10,54% выше БЦ печени, и на 14,97% выше БЦ мышечного желудка.

Расчеты позволяют говорить о достаточно высокой биологической ценности пищевых субпродуктов индейки (сердца, печени, мышечного желудка), причем, при анализе установлено, что в составе белков имеются лимитирующие

аминокислоты: для сердца – изолейцин, лизин, метионин + цистин, фенилаланин + тирозин; для печени – валин, изолейцин, метионин + цистин, фенилаланин + тирозин; мышечный желудок имеет наибольшее количество лимитирующих аминокислот – это валин, изолейцин, лейцин, метионин + цистин, треонин, фенилаланин + тирозин. В связи с этим использование пищевых субпродуктов индейки в рецептурных

композициях мясных фаршей вместе с традиционным сырьем позволит получить продукты со сбалансированным аминокислотным составом. Особого успеха следует ожидать при использовании программных продуктов по оптимизации состава, включая продукты специального назначения.

Как видно из табличных данных, БЦ субпродуктов индейки выше БЦ мяса индейки 1-го и 2-го сорта. Поэтому белки субпродуктов в сочетании с белками мяса могут служить для получения продуктов функционально назначения.

### 1.3 Определение молокосвертывающей активности пепсина

Мышечный желудок птиц, включая индейку, имеет кутикулу, которая не имеет пищевого значения. Известно, что из куриной кутикулы получают молокосвертывающие ферментные препараты, однако относительно индеек этот вопрос не изучен.

Прослеживая глубокую переработку, которая одновременно позволит снизить себестоимость съедобных продуктов, провели исследования в этом направлении. Для этого слизистую оболочку желудков измельчают, настаивают со слабым раствором кислоты (раствор HCl концентрацией 0,01 моль/) в соотношении 1:20 в течение 30 мин. Затем смесь фильтруют через бумажный фильтр, а фильтрат используют в качестве пепсинового экстракта. 100 см<sup>3</sup> свежего натурального обезжиренного молока подогревают до 35 °С и прибавляют 1 см<sup>3</sup> ферментной вытяжки слизистой оболочки желудков, фиксируя время внесения по секундомеру. Через 1–2 мин стеклянной палочкой периодически проверяют начало образования сгустка белков, которое также фиксируется по секундомеру [8].

Известно, что желудки наземных животных и птиц содержат ферменты, преобразующие белки. Особое значение среди них имеют молокосвертывающие: пепсин и ренин.

Пепсин – пищеварительный фермент, гидролизующий белки и проявляющий максимум активности при pH 2,0–4,0. Пепсин – это фермент, который входит в состав желудочного сока и вырабатывается слизистой оболочкой желудка. Пепсин расщепляет почти все белки животного и растительного происхождения. В расщеплении белков участвуют также ферменты поджелудочной железы – трипсин и химотрипсин. Но пепсин, в отличие от этих ферментов, не обладает строгой специфичностью к расщепляемым белкам [5].

Пепсин находит широкое применение при лечении желудочных заболеваний. Технические препараты пепсинов широко используются в пищевой технологии. Самый большой спрос пепсиновые препараты нашли в молочной

промышленности при получении творога, творожных масс и различных видов сыра благодаря свойству специфичности гидролизовать казеины молока, вызывая коагуляцию.

Технология получения препарата пищевого пепсина на производстве включает следующие стадии: измельчение сырья, экстрагирование и активацию фермента (pH 2,0), отделение экстракта от твердого остатка, высаливание или осаждение фермента, сушку, измельчение, обезжиривание, просеивание и стандартизацию по активности.

Определение молокосвертывающей активности препаратов лежит в основе их стандартизации и расчета дозировки при получении продуктов с заданными свойствами. Методика состоит в фиксировании (по секундомеру) промежутка времени внесения препарата в субстрат (молоко) до начала коагуляции казеина при проведении ферментативной реакции в стандартных условиях [2].

Молокосвертывающую активность (ед./см<sup>3</sup>) рассчитывают по формуле:

$$MCA = 2400 \cdot 100 / (\tau v) \quad (1)$$

где 2400 – продолжительность свертывания молока, приведенная к стандартному времени коагуляции в производственных условиях (40 мин), с; 100 – объем пробы молока, см<sup>3</sup>;  $\tau$  – время образования сгустка в молоке, с;  $v$  – объем ферментативной вытяжки, см<sup>3</sup>.

Температуру молока рекомендуется измерять в диапазоне 30–55 °С, pH 5,5–7,5.

$$MCA = \frac{2400 \cdot 100}{720 \cdot 1} = 333$$

В нашем случае осуществляется добавление обезжиренного молока, и в дальнейшем его подогрев до 35 °С, при pH = 6,5.

### Заключение

В качестве объектов интерес представляют субпродукты, которые являются малоизученными, в тоже время массометрические показатели подтвердили перспективы расширения ассортимента и выхода полезной продукции с 1 тонны перерабатываемого сырья. Создание готовой продукции с использованием субпродуктов индеек реализует разработку новых технологий, обеспечивает возможность безотходного производства.

Оценка физико-химических и функционально-технологических свойств субпродуктов индеек показали, что они могут являться дополнительным сырьевым источником для расширения ассортимента продуктов на основе мяса индейки. В частности показано, что целесообразно: вырабатывать БАД (ферментные препараты), обладающие молокосвертывающей активностью по типу протепсина, который применим в технологии молочных белковых продуктов (творог, сыр); одновременно увеличить паштетную группу мясных продуктов с регулируемыми свойствами для обогащения и баланса белковых веществ в питании.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дубровская В.И., Гоноцкий В.А. Продукты из мяса индейки // Птица и птицепродукты. 2013. № 3. С. 30–32.
- 2 Антипова Л. В., Глотова И.А. Модифицированные белки вторичных продуктов убоя животных в производстве продуктов функционального назначения // Материалы межд. науч.-техн. конф. «Пищевой белок и экология». 2007. С. 171–172.
- 3 Алексеев Ф.Ф., Ворокова О.А. Индейки тяжелого кросса на Егорьевской птицефабрике. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2012. С. 292–294.
- 4 Рогов И.А., Антипова Л.В. Дунченко Н.И. Химия пищи. М.: Колос, 2007. 384 с.
- 5 ГОСТ Р 53157–2008. Субпродукты птицы. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2012. 2 с.
- 6 Муллакаева М.О. Органолептические и физико-химические показатели качества мяса индеек при введении в рацион биологически активных веществ // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. С. 209.
- 7 Тарасов В.И. Современные проблемы экспорта продукции Российского АПК // Птица и птицепродукты. 2012. № 2. С. 27–30.
- 8 Гоноцкий В.А., Дубровская В.И. Продукты из мяса индейки // Птица и птицепродукты. 2013. № 3. С. 30–32.
- 9 Инербаева А.Т., Моисеев Н.С., Углов В.А., Бородай Е.В. и др. Разработка технологии и исследование качества мясных деликатесов из индейки // Вестник ВСГУТУ. 2016. №04
- 10 Чулина Л.В., Реймер В.А. Птицеводство. Технология производства мяса птицы. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013
- 11 Adams R. Battling for shell space. // Broiler Indian. 1998. V. 51. № 12. P. 28–29.
- 12 Bellisle F., Blundell J.E., Dye L. Functional Food science and behavior and psychological functions // British J. Nutrition. 1998. V. 80. № 1. P. 173–193.
- 13 Adesiji G. B., Baba S. T., Tyabo I. S. Effects of climate change on poultry production in ondo state, Nigeria // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. №2
- 14 Maiorano G. Tenderness and defect in poultry meat the main issues in the modern poultry industry // Аграрный вестник Урала. 2014. №9
- 15 Buyarov A.V., Buyarov V.S. Economics and poultry reserve // Вестник ОрелГАУ. 2014. №3

## REFERENCES

- 1 Dubrovskaya V.I., Gonotskii V.A. Products from Turkey meat. *Ptitsa i ptitseprodukty* [Poultry and poultry product] 2013, no. 3, pp. 30–32. (in Russian).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Людмила В. Антипова д. т. н., профессор, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, meatech@yandex.ru  
Анастасия И. Шигина магистрант, кафедра технологии продуктов животного происхождения, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, 498046@mail.ru

## КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Людмила В. Антипова предложила методику проведения эксперимента и организовала производственные испытания, консультация в ходе исследования  
Анастасия И. Шигина обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провела эксперимент, выполнила расчёты, написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 21.10.2016

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 17.01.2017

2 Antipova L.V., Glotova I.A. Modified-proteins bath-tubs secondary products of slaughter of animals in the production of functional foods. *Materialy mezhd. nauch.-tekhn. konf. "Pishchevoi belok i ekologiya"* [Proceedings of the int. on the educational and technical. conf. "Dietary protein and environmental protection"] 2007, pp. 171–172. (in Russian).

3 Alekseev F. F., Vorokova O. A. Indeiki tyazhelogo krossa na Egor'evskoi ptitsefabrike [Turkey heavy cross in Egorievsk poultry farm] *Sergiev Posad, VNITIP*, 2012, pp. 292–294. (in Russian).

4 Rogov I.A., Antipova L. V., Dunchenko N.I. *Khimiya pishchi* [Chemistry of food] Moscow, Kolos, 2007. 384 p. (in Russian).

5 GOST R 53157–2008. Subprodukty ptitsy [State standard 53157–2008 The poultry offal. Specifications] Moscow, STANDARTINFORM, 2012, 2 p. (in Russian)

6 Mullakaeva M.O. Organoleptic and physico-chemical characteristics of meat quality of turkeys when administered in the diet of biologically active substances. *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Bauman* [Scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine n.a. N.E. Bauman] 2012, pp. 209. (in Russian).

7 Tarasov V.I. Modern problems of the ex-port of products of Russian agriculture. *Ptitsa i ptitseprodukty* [Poultry and poultry products] 2012, no. 2, pp. 27–30. (in Russian)

8 Gonotskii V.A., Dubrovskaya V.I. Products from Turkey meat *Ptitsa i ptitseprodukty* [Poultry and poultry products] 2013, no. 3, pp. 30–32. (in Russian).

9 Inerbaeva A.T., Moiseev N.S., Uglov V.A., Boroday E.V. et al. Development of technology and research of quality of meat delicacies from turkey. *Vestnik SAGUTU* [Proceedings of East-Siberian state university of technology and management] 2016, no. 04 (in Russian).

10 Chupina L. V., Reimer V. A. Ptitsevodstvo. Tekhnologiya proizvodstva myasa ptitsy [Poultry. Technology of production of poultry meat] Novosibirsk, Novosibirsk state agrarian University, 2013 (in Russian)

11 Adams R. Battling for shell space. *Broiler Indian*, 1998, vol. 51, no. 12, pp. 28–29.

12 Bellisle F., Blundell J.E., Dye L. Functional Food science and behavior and psychological functions. *British J. Nutrition*, 1998, vol. 80, no. 1, pp. 173–193.

13 Adesiji G. B., Baba S. T., Tyabo I. S. Effects of climate change on poultry production in ondo state, Nigeria. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 2013, no. 2.

14 Maiorano G. Tenderness and defect in poultry meat the main issues in the modern poultry industry. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2014, no. 9.

15 Buyarov A.V., Buyarov V.S. Economics and poultry reserve. *Proceedings of OrelSAU*, 2014, no. 3.

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Lyudmila V. Antipova** doctor of technical sciences, professor, department of technology of products of animal origin, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, meatech@yandex.ru

**Anastasiya I. Shigina** master student, department of technology of products of animal origin, Voronezh state university of engineering technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, 498046@mail.ru

## CONTRIBUTION

**Lyudmila V. Antipova** proposed a scheme of the experiment and organized production trials, consultation during the study

**Anastasiya I. Shigina** review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations, wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 10.21.2016

ACCEPTED 1.17.2017