

Проведені дослідження дозволили встановити, що отриманий за запропонованою технологією БМК містить 70-75 % білка і 10 % мінеральних речовин, із яких 50-60 % становить кальцій та інші характерні для кісткової тканини мікро- та макроелементи. Цей продукт виготовлено без використання агресивних речовин (лугів, неорганічних кислот та ін.), що робить його безпечним для вживання. Високий вміст кальцію дозволяє його використання при створенні продуктів оздоровчої дії при захворюваннях опорно-рухового апарату.

Клінічні дослідження на тваринах підтвердили можливість використання БМК як функціональної добавки для профілактичного і лікувального харчування.

#### Висновки

Для створення продуктів оздоровчої дії при захворюваннях опорно-рухового апарату економічно доцільною сировиною є субпродукти птахівництва, оскільки широке промислове розведення птиці забезпечує стабільність вихідної сировинної бази, а її невисока вартість гарантує невелику вартість кінцевого продукту. В результаті проведених досліджень нами було встановлено, що запропонована технологія переробки ніг птиці дозволяє отримати цінний продукт функціонального призначення – білково-мінеральний концентрат. Отриманий природний БМК містить 70-75 % білка і 10 % мінеральних речовин, з яких 50-60 % становить кальцій. При цьому мінеральні речовини виключно кісткового походження, а 50 % білка екстракту знаходиться у гідролізованій формі, що легко засвоюється.

#### Література

1. Абрамченко В.В. Профилактика и лечение нарушений обмена кальция в акушерстве, гинекологии и перинатологии. СПб: ЭЛБИ-СПб. – 2006. – 240 с.
2. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. К.: Здоров'я, 2000. – 336 с.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. – СПб: ГИОРД, 2006. – 384 с.
4. Митрофанов Н.С. Переработка птицы / Н.С. Митрофанов, Ю.А. Плясов, Е.Г.Шумков и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 303 с.
5. [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) Держкомстат України.
6. Мазуров В.И. Биохимия коллагеновых белков. – М.: «Медицина», 1974. – 246 с.
7. Хилькин А.М. Коллаген и его применение в медицине / А.М. Хилькин, А.Б. Шехтер, Л.П. Истратов и др. – М.: «Медицина», 1976. – 256 с.
8. Шаркова Н.А., Авдеева Л.Ю., Жукотский С.К., Козак Н.Н. Повышение эффективности экстракции биологически активных веществ из коллагенсодержащего сырья, Наукові праці ОНАХТ, 2011, випуск 39, Т. 2. – С.174-177.

УДК 637.514.9

## РЕСУРСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ

Авдеева Л.Ю., д-р техн. наук, ст. науч. сотр., Губар А.В. студ. магистратуры  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

*Статья посвящена анализу ресурсов и опыту использования вторичного коллагенсодержащего сырья переработки птицы. Описаны возможности применения этого вида сырья за счет использования технологий глубокой переработки, позволяющих трансформировать структуру белка и получать новые модифицированные системы, обладающие разнообразным составом и функциональными свойствами.*

*Analysis of resources and experience of the secondary collagen containing raw use in poultry processing is represented in the article. The possibilities of using these raw materials through the use of advanced processing technology, allowing transformation of the protein structure and obtainment of new modified systems with diverse composition and functional properties are described.*

Ключевые слова: переработка птицы, вторичное сырье, коллаген, аминокислотный состав, биологическая ценность

Птицеперерабатывающая промышленность занимает одно из важных мест в обеспечении населения высококачественными продуктами питания. Экономическая эффективность отрасли обусловлена низкими затратами кормов на производство единицы продукции. По конверсии корма мясное птицеводство

превосходит все другие животноводческие отрасли благодаря биологическим особенностям птицы. На производство 1 кг мяса бройлеров затрачивается кормов соответственно в 1,5 и 2,5 раза меньше, чем на такую же массу свинины и говядины. Способность птицы к наивысшей конверсии корма при ее хорошей адаптации к промышленным условиям содержания, диетические качества продуктов (высокая массовая доля белка при пониженной энергетической ценности и уровне холестерина) являются факторами интенсивного развития отрасли. Мясо птицы – качественный, богатый белками продукт, по сравнению со свининой и говядиной имеет пониженную энергетическую ценность. Сырье птицеперерабатывающей промышленности отличается большим разнообразием по физико-химическому составу и функционально-технологическим свойствам. Темное и светлое мясо, мясо механически обваленное, субпродукты – представляют неограниченные возможности для создания большого ассортимента мясных продуктов комбинированного состава с широким диапазоном функциональных свойств и направленности [1].

За последние годы птицеперерабатывающая промышленность активно развивалась. В 2011 году украинские предприятия перешагнули рубеж в 1 млн. т куриного мяса. При этом по данным операторов, объем рынка мяса бройлеров в 2011 году составил 1,2 млн.т и за 2012 год он вырос на 5-6 %. Потенциал рынка оценивается некоторыми экспертами в 1,4 млн т. По данным Госкомстата Украины, на 1 июня 2013 г. поголовье птицы выросло на 6,6 % и составляет 214,1 млн. голов. За первое полугодие 2013 г. выращено птицы в живой массе 526,2 тыс. т, что 17,5 % больше соответствующего периода 2012 г, общий объем производства мяса птицы достиг 469,1 тыс.т, что выше на 13,6 % прошлогоднего показателя 2012 года в 413,1 тыс.т [2, 3].

По данным Госкомстата Украины за первое полугодие 2012 г. экспорт украинской курятины вырос с 16 % до 35 % (табл.1). Основные потребители отечественной птицы – азиатские страны, в частности Китай и Вьетнам, где востребованы не только тушки, но и ножки птицы, мало популярные в нашей стране. К концу 2013 г. планируется начать экспорт курятины в страны ЕС [2, 3].

**Таблица 1 – Экспорт из Украины мяса и субпродуктов домашней птицы, свежих, охлажденных, замороженных**

Период	Тыс. тонн	Млн долл.США
2010	32,5	41,4
2011	49,8	79,0
2012 (январь-сентябрь)	46,1	80,9

Сегодня крупнейшими производителями в отрасли являются «Мироновский хлебопродукт» и «Агромарс». Их торговые марки «Наша ряба» и «Гаврилівські курчата» контролируют 64 % рынка – 50 % и 14 % соответственно. Отечественные производители практически в состоянии обеспечить внутренний спрос, который достигает 24 кг куриного мяса на человека в год [3].

Перед любой перерабатывающей промышленностью актуальными являются задачи повышения эффективности использования сырья, сокращения отходов производства, расширения ассортимента и повышения качества выпускаемой продукции. Особенно это касается такого ценного сырья, как сырье животного происхождения. Современная концепция совершенствования и развития производства базируется на ресурсосбережении как реальном источнике увеличения сырьевой базы перерабатывающих отраслей АПК. Однако в отечественной мясоперерабатывающей отрасли большое количество белоксодержащих ресурсов остаются невостребованными.

В связи с быстрым ростом птицеперерабатывающей промышленности, в последнее время значительно возрос практический интерес к способам рационального использования малоценных коллагенсодержащих продуктов убоя птицы. Предприятия птицеперерабатывающей промышленности характеризуются значительным количеством мало или вовсе невостребованного вторичного сырья: головы, ноги, желудки, сердце, печень, шкурка, перо и т.д. составляют не менее 20 % от массы всего обрабатываемого сырья. В настоящее время на каждую 1000 т мяса потрошенных тушек приходится 138,5 т, а при полном потрошении – 273,5 т малоценных вторичных продуктов. В то же время, это сырье содержит большое количество белков – 15-20 %. Таким образом, обоснование и разработка рациональных технологий для глубокой переработки вторичного сырья, обеспечивающих дополнительный рост производственного потенциала отрасли, расширение ассортимента пищевых продуктов и повышение выхода готовой продукции на единицу перерабатываемого сырья, представляют значительную актуальность [4, 5, 6].

На данный момент основными направлениями использования вторичных продуктов убоя птицы, и в т.ч. костных как пищевого сырья, являются:

- реализация их населению в необработанном виде;
- производство мясокостных полуфабрикатов (рагу, суповые наборы и др.);

- производство пищевого костного жира и получение мясной массы в результате механической дообвалки путем прессования или обработки в солевых растворах;
- технологии переработки коллагенсодержащего сырья для получения натуральных колбасных оболочек;
- технологии специфической продукции (зельцы, студни, ливерные колбасы);
- производство клея и пищевого желатина;
- технологии производства продуктов на основе ферментативной переработки сырья;
- выработка кормов животного происхождения [3, 4, 5].

Анализ общего химического состава вторичных продуктов и отходов переработки птицы показывает возможность использования его на пищевые цели в виде добавок различной направленности. Значительное количество ценных питательных веществ (белков, минеральных веществ, витаминов), входящих в состав вторичного сырья продуктов убоя птицы, вынуждает по-новому оценить возможности их использования в качестве пищевого сырья и источника получения биопрепаратов. Наиболее перспективны прикладные вопросы, связанные с разработкой технологий целенаправленного выделения отдельных ингредиентов с получением пищевых, лечебно-профилактических и специальных продуктов, направленных на восполнение потребностей организма в различных пищевых веществах, главным образом в белках.

Характерной особенностью вторичных продуктов переработки птицы является содержание значительного количества соединительнотканых белков, с включениями (в зависимости от вида сырья) различных количеств жировой и мышечной ткани. Белки имеют в составе высокую массовую долю водо- и солерастворимой фракции, приближающихся к этому показателю для мышечной ткани, и шелочерастворимой фракции, характерной для соединительной ткани. Высокая массовая доля коллагена и эластина обуславливает химический состав, пищевую и биологическую ценность данного вида сырья. Эти белки являются несбалансированными по аминокислотному составу, не содержат триптофан и цистин, хуже перевариваются ферментами пищеварительного тракта [5, 6].

Большая массовая доля коллагеновых волокон в микроструктуре вторичных продуктов определяет их функционально-технологические свойства. Коллаген является основным компонентом соединительной ткани и обладает специфическими особенностями, обусловленными его ролью в качестве структурного материала. Однако применение специальной обработки позволяет снизить высокие структурно-механические свойства, повысить биологическую ценность и усвояемость коллагена до 95 %. В связи с этим приобретает популярность создание продуктов на основе коллагена в сочетании с мышечными белками [7].

Опыт зарубежных стран, в том числе экономически развитых, показывает, что коллагенсодержащее мясное сырье широко используется в технологиях продуктов питания. Об этом свидетельствует широкий ассортимент предлагаемых импортных белковых добавок на современном рынке. Исследование патентной информации позволило обнаружить основные тенденции развития технологий, посвященных вопросу переработки вторичного коллагенсодержащего сырья. В настоящее время разработаны оригинальные способы получения коллагенсодержащих полуфабрикатов различного технологического и физиологического назначения. Направленное регулирование свойств полуфабрикатов осуществляется за счет использования различных методов и режимов технологической обработки. Анализ патентов США, Великобритании, Германии и Японии показал высокий интерес к комплексному подходу переработки сырья, большому значению сохранения его качества к началу комплексной переработки. Процесс переработки включает такие основные стадии, как промывание сырья, измельчение, термообработку, водную экстракцию, возможно с применением приемов гидролиза, разделение фракций. Полученные пищевые добавки могут быть в сухой или пастообразной форме и обладают хорошей усвояемостью. Такие добавки содержат большое количество белка, кальция и фосфора.

Использование различных по составу и свойствам коллагеновых полуфабрикатов возможно в качестве биоматериалов для формирования пленочных покрытий непосредственно на поверхности пищевых продуктов или в качестве функциональных ингредиентов рецептур эмульгированных и желированных продуктов. Применение модифицированных коллагеновых ингредиентов в виде нейтральных дисперсных систем позволяет повысить технологическую эффективность использования высокосортного сырья и исключить потенциально аллергенные компоненты рецептур (яичный меланж). Однако недостаток содержания некоторых незаменимых аминокислот, характерные для коллагенсодержащего сырья, требует проведения моделирования белкового и аминокислотного состава рецептур. Дополнение коллагеновых полуфабрикатов комплементарными по аминокислотному составу источниками (белками чечевицы, люпина, амаранта, нута) с повышенной долей триптофана, метионина и цистина позволяет дополнить недостаток этих и получить полноценные изделия с высокой биологической ценностью, соответствующие «идеальному белку» по шкале ФАО/ВООЗ.

При добавлении к мясным, молочным и рыбным продуктам модифицированных коллагеновых полуфабрикатов в количестве 10-15 %, вследствие большого количества глутаминовой и аспарагиновой аминокислот, улучшаются их вкус и аромат. Повышение содержания таких добавок до 30 % и выше снижаются органолептические показатели готовых изделий, а также их биологическая ценность [4, 5, 6, 7].

#### Выводы

Решение проблемы максимального прямого использования вторичных белоксодержащих ресурсов является актуальным в связи с необходимостью обеспечения рациональных норм питания человека животным белком и значительный объем малоценных вторичных продуктов переработки птицы. Возможности применения вторичного коллагенсодержащего мясного сырья могут быть значительно расширены за счет использования технологий глубокой переработки и позволяющих трансформировать структуру белка. Полученные новые модифицированные белковые системы обладают разнообразным составом и функциональными свойствами, а их применение в рецептурах позволяет расширить ассортимент полноценных продуктов оздоровительного питания.

#### Литература

1. Волик В.Г. Эффективное использование вторичного сырья, получаемого при переработке птицы / Волик В.Г., Исмаилова Д.Ю., Ерохина О.Н. и др. // *Птица и птицепродукты*. 2011. – № 3. – С. 16-19.
2. [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) Госкомстат Украины.
3. <http://www.poultryukraine.com> Ассоциация «Союз птицеводов Украины».
4. Антипова Л.В. Биотехнологические аспекты рационального использования вторичного сырья мясной промышленности. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1991. – 36 с.
5. Файвишевский М.Л. Малоотходные технологии на мясокомбинатах. – М.: Колос, 1993. – 205 с.
6. Жаринов А.И. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК. Монография / А.И. Жаринов, И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепое, Н.А. Соколова. – М.: Вестник РАСХН, 2003. – 384 с.
7. Казюлин Г.П. Использование малоценного сырья при производстве рубленых полуфабрикатов / Г.П. Казюлин, В.В. Хорольский, С.В. Исаичкин // *Мясная индустрия*. 2001. – №1, – С. 18-19.

## EXAMINATION OF SOME QUANTITATIVE AND QUALITY CHARACTERISTICS OF THE MEAT FROM DIFFERENT KINDS OF PIGS

<sup>1</sup>Kuzelov A., <sup>2</sup>Stojanovski M., <sup>3</sup>Josevska E., <sup>4</sup>Marenceva D.

<sup>1</sup>University “Goce Delcev”, Faculty of Agriculture Stip R. Macedonia

<sup>2,3</sup>University Kliment Ohridski Bitola Faculty of Biotechnical science Bitola R. Macedonia

<sup>4</sup>Meat industry Sveti Nikole R. Macedonia

*In the labour are gift the results obtained from examination of some quantitative and quality characteristics of twenty –two pigs eleven from race dalant (group A) and eleven from race obtained from greet Yorkshire and landrace (group B) old 165 days. Randman of the meat from group A was 68,31 % and 67,22 % (group B). The average length of pig halves was 75,92 cm (group A) and 75,72 cm (group B) Thiancnness of dorsal fat was 2,78 cm (group A) and 2,85 cm (group B). The biggest average participation in total weight of cooled corpse in both groups were in thigh (28,30 % and 26,74 %) and smallest in the internal fat in both groups examined halves (1,68 and 1,64 %). Participation of the muscle tissue in the weight of cooled corpse was 62,58% group A and 61,72 % group B. Fats 16,52 and 16,48 % and bones 19, 58 and 19,25 %. There aren't statistical significant differences between the examined two groups halves ( $p>0.05$ ).*

*Water content in the meat in both examined groups was 73,62% and 73,58 %, fats 1,28- 2.29 %, proteins 23,52 and 22,52 % and minerals 1,0 and 1,12 %.*

**Key words:** greet Yorkshire ,landrace, dallant, rand man, meat

*В работе представлены результаты, полученные после проведения анализа ряда количественных и качественных характеристик двадцати двух свиней, одиннадцать из которых, свиньи породы далланта (группа А), одиннадцать – свиньи, полученные от скрещивания породы Йоркшир и ландрас (группа В), возраст – 165 дней. Выход мяса из группы А составил 68,31%, из группы В – 67,22 %. Средняя длина половинки туши свиней была 75,92 см (группа А) и 75,72 см (группа В). Толщина хребтового шпика составила 2,78 см (группа А) и 2,85 см (группа В). Наибольший средний вес в общей массе остывшей туши в*