



УДК 636.5:637.52:001.895

## ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ И ПРОИЗВОДСТВА ПТИЦЕПРОДУКТОВ ЗА РУБЕЖОМ

**Гущин В.В.**, научный руководитель учреждения, чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук

**Русанова Г.Е.**, старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук

**Риза-Заде Н.И.**, старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП)

**Аннотация:** Анализ зарубежных публикаций показал наличие тенденции к постоянному совершенствованию оборудования и технологий первичной и глубокой переработки птицы.

**Summary:** Foreign literature analysis has shown tendencies to constant equipment and technologies improvement for poultry primary and further processing.

**Ключевые слова:** мясо птицы, оборудование для первичной и глубокой переработки, свежесть мяса, упаковка, санитарная обработка.

**Key Words:** poultry meat, equipment for primary and further processing, meat freshness, packaging, sanitary treatment.

По прогнозу ООН, население нашей планеты в настоящее время составляет более 7 млрд человек и к 2050 г. достигнет 9 млрд. Уже сейчас ученые думают о том, как прокормить такое количество людей.

Хотя число голодающих на планете постепенно снижается, их еще очень много. По данным ФАО за июнь 2015 г., количество голодающих составило около 795 млн человек, что лишь на 10 млн меньше, чем в 2014 г. [52]. Кроме того, по данным ООН, около 805 млн человек хронически недоедают [20].

Наиболее значительной проблемой продовольственной безопасности населения Земли является проблема обеспечения белком. Несмотря на предложение ряда альтернативных вариантов (широкое использование растительных белков, белка насекомых [51]), все же основой белкового питания человека остаются белки животного происхождения (молоко и мясо). Значение мяса в питании человека трудно переоценить. Оно является источником не только белка и калорий, но и необходимых человеку витаминов (особенно В<sub>12</sub>), легкоусвояемых соединений железа и цинка. Потребление и производство мяса в мире постоянно растут, главным образом за счет стран третьего мира, где рост доходов на-

селения приводит к росту потребления мяса. В развитых странах спрос на мясо снижается [32, 47].

По последним данным *Euromonitor*; в 2014 г. мировой рынок мяса в целом вырос на 3%, в основном за счет развивающихся стран. В развитых странах потребление мяса находится на очень высоком уровне, к тому же там широко распространены различные альтернативные диеты: вегетарианство, веганство, флекситарианство [32]. Однако, например, в США из шести человек, ставших вегетарианцами, пятеро вернулись к потреблению мяса [47].

В настоящее время самым распространенным источником животного белка в рационе человека является мясо цыплят, а птицепромышленность признана наиболее успешной отраслью мясной индустрии. Птица эффективно конвертирует корма в мясо, а генетическое совершенствование кроссов и улучшение методов их кормления и содержания и далее улучшают этот показатель. Мясо птицы самое дешевое и доступное для всех слоев населения [11, 25]. Оно содержит мало холестерина и жира, и этот жир менее насыщен, чем жир красного мяса. Мясо птицы не требует длительной тепловой обработки, не содержит аллергенов, приемлемо для последователей любых религий. Есть научные данные о том,

что потребление белого мяса снижает риск развития некоторых форм рака, способствует улучшению мужской воспроизводительной способности [24]. Специалисты *Euromonitor* комментируют: «Птица занимает все больше места в желудках потребителей, вытесняя более дорогое красное мясо, которое к тому же все больше приобретает репутацию вредного для здоровья» [32, 54].

Способна ли современная птицепромышленность прокормить растущее мировое население? Предприятий по выращиванию и переработке птицы, селекционных и других обслуживающих птицепромышленность компаний стало меньше, они укрупнились, и эффективность производства птицы значительно выросла. Однако крупные компании менее маневренны, они медленно приспосабливаются к меняющимся требованиям рынка и более подвержены рискам (так, при вспышках птичьего гриппа им приходится уничтожать огромное поголовье птицы, что и произошло в 2015 г. в США). В настоящее время растет спрос на органическую продукцию и продукцию местного производства, а он удовлетворяется главным образом за счет более мелких компаний [10]. В США за 2014 год производство органических продуктов выросло на 14%, и значительное место среди них занимают



органические цыплята [25]. Однако этот сегмент рынка по-прежнему очень мал: в США он составляет около 5% от общего объема реализации цыплят [19, 38, 53].

Производители мяса птицы (как и других видов мяса) все больше встречаются с такими проблемами, как нехватка ресурсов, прежде всего воды и энергии, угроза распространения инфекций. Наибольшие трудности наблюдаются у предпринимателей Западной Европы, где наиболее строгие требования к экологичности производства, благополучию животных, чистоте кормов (сейчас в развитых странах мира большое внимание уделяется влиянию антибиотиков в корме на устойчивость бактерий к этим препаратам) [32, 37, 43, 47].

Одна из новых мировых тенденций в производстве мяса, в том числе птицы, — повсеместное увеличение производства мяса категории халяль [2], что связано с ростом мусульманского населения. По прогнозам, доля этого населения в мире к 2030 г. достигнет 26%.

### Первичная переработка птицы

Началом первичной переработки птицы считается ее голодная выдержка, отлов и погрузка на ферме, а затем транспортировка на птицеперерабатывающее предприятие. Сбор птицы необходимо производить осторожно во избежание стрессов, переломов ног и крыльев [30]. На выставке *VIV-Asia 2015* в марте этого года было представлено решение проблемы сбора и транспортировки бройлеров с помощью конвейера *BroMaxx*, позволяющего быстро и эффективно собирать цыплят в птичниках-колониях из всех ярусов одновременно. Система обеспечивает высокую производительность, экономию затрат ручного труда и высокое качество птицы [8]. Специалисты подчеркивают необходимость строгого соблюдения, принятых 10 лет назад правил в отношении транспортировки животных (ЕС1/2005). Это обеспечение необходимого теплового режима, достаточная вентиляция, максимально возможное сокращение продолжительности перевозки [39].

Большое внимание уделяется санитарной обработке транспортных

клеток и контейнеров после освобождения от птицы. Плохая санитарная обработка может способствовать распространению заболеваний птицы, а также заражению тушек патогенами, вызывающими пищевые отравления у человека. Современные пенообразующие моющие средства и дезинфектанты позволяют значительно снизить бактериальную обсемененность поверхности клеток [6].

При убойе птицы первостепенное значение придается ее качественному оглушению — приведению в бессознательное состояние. Это важно в отношении не только этики, но и качества получаемого мяса. В большинстве стран Европы убой без оглушения, которого требует технология халяль, запрещен [1]. Норвежская компания *Nortura* получила лицензию на альтернативный убой животных для производства мяса халяль: птицу забивают путем перерезания горла, как того требует мусульманский обычай, но предварительно ее оглушают газовой смесью [40].

Наиболее распространен способ электрооглушения в водяной ванне, однако многие сторонники благополучия животных считают этот способ недостаточным и «варварским». Однако и газовое оглушение, распространенное в США и странах Европы, не всегда удовлетворяет борцов за благополучие животных [22].

Исследователи ищут способы наиболее эффективного оглушения птицы. Так, в США изучается возможность ее оглушения током низкого напряжения, что обеспечивает значительно меньшее повреждение тушек, чем «оглушение до смерти» током высокого напряжения [31].

Из разработок в области подготовки птицы к снятию оперения следует особо отметить энергосберегающий способ, разработанный компанией *Marel Stork Poultry Processing*. Новый способ удостоен голландской премии *Food Valley Award* за инновации в агропромышленном бизнесе, а также ряда премий на международных выставках [26]. Эта новаторская система шпарки в целях разрыхления оперения птицы перед его снятием названа «аэросколдером». Для разрыхления

перьев применяется увлажненный горячий воздух. По сравнению с погружной шпаркой экономится 75% воды и 50% энергии, значительно снижается риск перекрестного заражения тушек, обеспечивается равномерность шпарки и повышается качество конечного продукта.

Компания предложила также систему компьютерного видеоконтроля *IRIS*, позволяющую контролировать все стадии процесса первичной переработки птицы [9]. Эта система будет очень полезна предприятиям, внедряющим новые правила инспекции птицы, предложенные *USDA* (Министерством сельского хозяйства США) [58].

Компания *Meun* разработала устройство для удаления крупных хвостовых перьев. При использовании такого устройства [33, 35] основные пересъемные валки можно устанавливать с расчетом на более осторожное удаление перьев с других частей тушки. Устройство состоит из двух тесно прилегающих друг к другу вращающихся валов, захватывающих и выдергивающих хвостовые перья.

Этой же компанией разработано устройство *Meun Mags* для сбора и обработки мускульных желудков, печени и сердец в системе потрошения *Mae-stro*. Это полностью автоматическое и надежное решение проблемы сбора пищевых потрохов, сочетающее оптимальный выход продукции и низкие эксплуатационные расходы [33, 34].

В современной переработке птицы большое значение придается экономии воды и энергии на всех стадиях производства. Внедрение таких новых методов, как оглушение в регулируемой атмосфере, шпарка горячим воздухом, воздушное охлаждение птицы, в значительной мере способствует экономии этих ресурсов [17, 41]. Охлаждение или замораживание птицы завершает процессы ее первичной переработки.

### Глубокая переработка птицы

Во всем мире все меньше тушек птицы реализуется целыми, и все большее значение приобретает производство продуктов глубокой переработки птицы. За относительно короткую историю глубокой переработки птицы



разработано множество новых концепций. С точки зрения технологов, мясо птицы не отличается от красного мяса и может использоваться для производства самых разнообразных продуктов. Птицеперерабатывающая промышленность продолжает разрабатывать все новые продукты из мяса птицы: жареные, запеченные, маринованные, копченые и некопченые, паннированные и без паннировки, с косточкой и без нее [25, 49, 55].

Глубокая переработка позволяет использовать малоценные части тушек, а также тушки выбракованных яичных и племенных кур. В частности, из них производят высокопитательные костные бульоны [42], и некоторые текстурированные продукты [54].

Одно из самых насущных требований современного потребителя — производство полезных для здоровья продуктов питания, в том числе из мяса птицы. Это прежде всего продукты с пониженным содержанием натрия (поваренной соли), избыток которого, по данным медиков, отрицательно влияет на сердечно-сосудистую систему человека [25], с чем, однако, согласны не все исследователи [18, 50]. Предложены самые разнообразные способы снижения содержания поваренной соли в продуктах из мяса птицы без ухудшения их вкусовых качеств [7, 21, 25]. Большое внимание при глубокой переработке птицы уделяется снижению содержания жира в продуктах, особенно насыщенных и трансжиров [3, 13].

Новым направлением в переработке мяса птицы является производство готовых блюд. В 2013 г. рынок готовых блюд в ЕС составлял 30,5 млрд евро по сравнению с 26,7 млрд пятью годами ранее, а к 2016 г. ожидается рост этого рынка до 40,85 млрд евро [23].

Первой стадией производства большинства продуктов глубокой переработки является получение бескостного мяса, т.е. обвалка тушек птицы и ее частей. На крупных предприятиях ручная обвалка все в большей степени вытесняется автоматизированной. При этом первостепенное значение придается содержанию костных остатков в обваленном мясе [12].

Конструированием все более совершенных автоматов для обвалки птицы заняты многие крупные научно-исследовательские учреждения, а также компании по производству оборудования для птицеперерабатывающей промышленности. Компания *Meun* (Нидерланды), внедряет машины третьего поколения для обвалки грудок — устройство *Rapid Plus Breast M3,0*. В мире работают уже 170 таких машин [36]. Компания *Lima* предлагает линию обвалочных устройств для сбора мяса с куриных каркасов, шеек, ключицы, а также мяса обрезки. Кости в этих устройствах остаются практически неповрежденными [27, 59].

Все большей проблемой мирового сообщества является плохое хранение продуктов питания, в том числе и дорогостоящей продукции из мяса. Ежегодно выбрасывается огромное количество таких продуктов — около 20% от общего производства. Для недопущения этих потерь необходимо, чтобы птицепродукция сохраняла свежесть как можно дольше. С этой целью используют добавки различных химических соединений, в частности наиболее распространенным и самым древним способом сохранения мяса является посол. Однако при отрицательном отношении к натрию поваренную соль обычно заменяют иными антимикробными средствами, такими как нитриты, лактаты и др. [28].

Постоянно разрабатываются и поступают на рынок все новые антимикробные средства, позволяющие контролировать рост микроорганизмов, вызывающих порчу мяса, и патогенов: сальмонелл, кампилобактерий, листерий. Исследования свидетельствуют об эффективности таких новых антимикробных соединений, как «Провиан К» [46], *VactoCEASET* компании *Kemin* [5], натуральные ингредиенты линии *Verdad* компании *Corbion Purac* [28, 44].

К другим общепринятым способам сохранения свежести мяса относятся охлаждение и замораживание. Последнее особенно актуально в связи с ростом мировой торговли мясом [28, 29]. При этом необходим

тщательный контроль температуры продуктов как в процессе их охлаждения и замораживания, так и при транспортировке и хранении [16, 29, 45, 48, 56].

Обязательным условием сохранения качества мясных продуктов является использование упаковки, защищающей их от неблагоприятного влияния внешней среды. В этой области наибольшее значение придается экологичности упаковки — ее способности к биоразложению за достаточно короткий промежуток времени, так как она составляет значительную часть мусора на свалках. Международная Коалиция экологичной упаковки (*SPC*) особое внимание уделяет производству биоразлагаемых упаковочных материалов из низкоценного сырья, такого как солома, яичная скорлупа, молочная сыворотка и др. [57]. Компании *Bi-Ax International* и *Nature Works* изготавливают прозрачную пленку эвлон из кукурузы [4]. Компания *Biome Bioplastics* начала производить биоразлагаемый пластик Биом 3Д из растительных крахмалов [15]. В этом направлении работают и другие фирмы во многих странах мира.

Специалисты компании *ABB Automation* отмечают растущий спрос на робототехнику для упаковки продуктов питания. Она не только экономит средства на оплату труда работников, но и позволяет снизить микробную обсемененность продуктов [14].

Таким образом, можно утверждать, что за рубежом растет спрос на продукцию птицепромышленности и идет процесс постоянного совершенствования техники и технологии как первичной, так и глубокой переработки птицы.

(Список использованных в статье литературных источников можно посмотреть на сайте [www.vniipp.ru](http://www.vniipp.ru)) □

**Для контактов с авторами:**  
**Гущин Виктор Владимирович**  
e-mail: [info@vniipp.ru](mailto:info@vniipp.ru)  
**Русанова Галина Евгеньевна**  
e-mail: [ger-39@mail.ru](mailto:ger-39@mail.ru)  
**Риза-Заде Назим Искендерович**