

mathématiques approximatifs et les critères de gestion de ces processus technologiques, de même que les exigences générales au paramètres d'entrée et de sortie, les caractéristiques économiques et techniques essentiels et leur liaison avec les paramètres technologiques;

II montrer les procédés technologiques les plus progressifs et perspectifs au cours de 5-10 années à venir;

III assurer la possibilité des mesures directes ou indirectes de paramètres des processus technologiques étudiés qui caractérisent leur état et la formation des signaux portant l'information sur les résultats de ces mesures;

IV augmenter la maniabilité potentielle des processus technologiques;

V élever la fiabilité de systèmes de gestion automatique des processus technologiques par le choix rationnel de l'ensemble de moyens techniques, prenant en considération le développement futur du système. Augmenter l'étendue de l'utilisation de la ligne et le micro-calculateur électronique, qui permettra de réduire les dépenses initiales, doubler la gestion et la construction de systèmes avec les sections locales automatisées d'après le principe: du particulier au commun.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Канд.техн.наук, доц.Збигнев Дуда
Сельскохозяйственная Академия,
Вроцлав, Польша

Основы технологии мяса и мясopодуKтов, а среди них главным образом биофизико-химические основы строения и состава мяса и субпродуктов, проблемы послеубойного окоченения и созревания мяса, охлаждения и замораживания, а также многие вопросы созревания сырокопченых колбас, вытопки животных жиров, посола и термической обработки, реологии фаршей довольно подробно разработаны и освещены в мировой профессиональной литературе.

Вышесказанное ни в коем случае не обозначает, что уже решены все основные вопросы, что бессмысленны дальнейшие исследования ос-

322

нов биофизикохимии мяса и вырабатываемых из него продуктов, что не следует работать над другими вышеуказанными проблемами.

Опыт наших ежегодных встреч убедительно указывает, что, казалось бы, решена проблема в одном году, на следующий находится новый подход с более совершенной методикой и, конечно, с новыми выводами.

Таким образом, без преувеличения можно сказать, что и в указанных областях еще хватит дела для многих поколений ученых и практиков.

Нет, однако, сомнения в том, я лично убежден в этом, что одним из современных важнейших вопросов является всемирная нужда в совершенствовании основных технологических процессов, или, точнее говоря, нужда в их оптимизации — начиная с единичных операций и кончая на комплексных процессах убоя, консервирования и переработки мясного сырья.

Оказывается, что в этой области нужны многие усилия и что далеко не все проблемы технологического и технического характера оптимальным образом решены.

Возрастающие задания мясной промышленности по обеспечению потребителей высококачественным мясом и мясными продуктами при сокращающемся рынке труда явились толчком к механизации и автоматизации многих процессов, завершением которых является стремление компьютеризации управления процессами, компоновка состава сложных смесей, например: фаршей, расчета и баланса сырья и конечной продукции и ряд других проблем. Однако полное использование доступных современных средств, увеличение продукции и производства стандартных продуктов вызывает потребность в оптимизации отдельных операций или в совокупности целых процессов.

В конечном итоге нашей целью является производство высококачественных биологически совершенных вкусных и питательных продуктов при одновременно минимальных затратах труда и по возможности низкой производственной себестоимости конечного продукта.

Подходя к проблеме оптимизации с философской точки зрения и буквального значения этого слова, кажется, что мы должны стремиться к какому-то идеалу, к какому-то идеальному решению задач, которое, надеюсь, вы разделите, учитывая постоянный прогресс науки конструирования более точной измерительной аппаратуры, разработки более совершенных методов исследований, идеальное решение данной проблемы очень трудно, а я рискнул даже сказать, вряд ли возможно.

Независимо от того, что идеальное решение практически неосуществимо, мне кажется, что мы все здесь присутствующие убеждены в том, что нет такой области повседневной профессиональной деятельности в мясной промышленности, где не было бы места для усовершенствований — для оптимизации.

Мы все знаем и об этом на предыдущих заседаниях многие высказывались, как далеко еще несовершенна заготовка убойных животных, условия и средства их транспортировки, предубойной выдержки и убоя.

В наименьшей степени в оптимизации нуждается технология послеубойного охлаждения, переработки горяче-парного мяса, замораживания и размораживания, обвалки и жиловки, а также созревшая в последние годы проблема механической обвалки, и, прежде всего, механической дообвалки мякотных элементов остающихся на костях после ручной обвалки.

С этой проблемой тесно увязана технология оптимального использования мясосоединительнокано-жировой массы с повышенным содержанием кальция и довольно плохой исходной микробиологической картиной.

В последние 2-3 десятка лет отмечается большой прогресс в области термической обработки, а именно, — в технологии варки, пастеризации, стерилизации и сушки.

Оказывается однако, что и в этих областях технологии при всем прогрессе относительно технологических процессов, новых конструктивных решений, варочных и сушильных камер, пастеризаторов и автоклавов, высокой автоматизации их работы и постоянном совершенствовании программирования технологического процесса далеко не все еще возможности исчерпаны.

Неплохо оптимизируется технология копчения, главным образом бездымного. Однако и здесь наблюдаются новые решения, более оптимальные и универсальные, так, например, изобретение водно-белковых эмульсий копильных препаратов, создающих возможность несравнимо лучшего перераспределения компонентов копильных препаратов, в том числе и нерастворимой в воде фенольной фракции, так как такие эмульсии можно вводить в посолочный рассол, а мясо солить при помощи многонгольчатых шприцовочных аппаратов.

Во вступительном слове до обзора работ я не в состоянии коснуться даже таких вопросов как оптимизация сбора пищевой крови, исполь-

зование биологически менее ценного сырья животного происхождения, замены белков животного происхождения растительными, производства высококачественного мяса для кулинарии и многих других.

Вместе с тем, хочу подчеркнуть, что характерной чертой рационального подхода к проблемам оптимизации технологических процессов является тот факт, что их невозможно решить без использования сложных математических приемов, настолько сложных, насколько сложными и комплексными являются технологические процессы в мясной промышленности.

Пользуясь предоставленной мне возможностью выступить, хочу отметить мировую известность, во многих областях уникального и, если не сказать монополитического, математического подхода к решению технологических проблем и процессов наших сегодняшних многоуважаемых хозяев. Я лично не сомневаюсь в том, что советские ученые, технологи в использовании математических приемов и методов видят решения сложнейших проблем, связанных с совершенствованием и оптимизацией технологических процессов. Достижения в этой области позволяют предполагать, что избранный ими путь правильный, прогрессивный и плодотворный.

Итак, разрешите мне сделать обзор 9 работ с математическим уклоном, в том числе 7 - советских ученых, одну - датских и одну - польских.

В работах Бражникова, Денисюк, Каринчева, Крылова и Рогова: "Оптимизация процесса термической обработки колбасных изделий" и Михайловского, Рогова и Смирнова (СССР) "АСУ технологическими процессами термического отделения колбасного завода" указывается на сложность правильного ведения процесса термической обработки колбасных изделий. В обеих работах используются математические методы решения этого комплексного процесса, от правильности проведения которого зависит доброкачественность конечного продукта, его питательная ценность, сохраняемость, а главное - экономическая эффективность производства.

Бражников указывает, что оптимизация процесса термической обработки колбас может осуществляться температурой греющей среды и скоростью ее движения, эквивалентной коэффициенту теплоотдачи и что оптимизация сводится к нахождению таких законов для вышеуказанных параметров, которые позволили бы осуществлять процесс с минимальными затратами времени.

В работе даны математические формулы решения задачи оптимизации и квазиоптимизации тепловой обработки колбас точным методом тепловых потенциалов и приближенным, — основанным на гипотезе наличия температурного фронта.

Из работы следует сделать выводы и обобщения, касающиеся экспериментальной колбасы: зависит ли ход термической обработки от состава фарша, степени его влажности, мясных ингредиентов и др.

Михайловский с соавторами указывают в своей работе, что регулирование температурно-влажностных режимов наиболее распространенных типов оборудования для тепловой обработки в СССР, то есть универсальных камер типа РЗ ФАТ и КВ-ФТВ, несовершенно из-за неравномерности температурного поля, что отрицательно сказывается на качестве готового продукта и производительности камер.

В основу решения этой проблемы легла разработка математической модели термокамеры и разработка системы управления температурным режимом термокамеры.

Авторы разработали два варианта математической модели: в первом — условно расчленена на ряд секций, во втором — предполагалось, что контроль температуры паровоздушной смеси в термокамере должен осуществляться по одной точке. В последнем случае связь между контрольной точкой и заданными точками температурного поля определяли в виде уравнений регрессии линейной и нелинейной второго и третьего порядков с использованием статистических данных, полученных в ходе эксперимента. Анализируя результаты эксперимента, можно сделать вывод, что в большинстве случаев наиболее точно искомая статистическая связь описывается уравнением регрессии, содержащим нелинейность 3-го порядка.

Таким образом, по температуре в контрольной точке стало возможным определить значения температуры в заданных точках температурного поля термокамеры и разработать систему управления термокамерой, опытный образец которой был испытан в промышленных условиях и в значительной степени улучшил характеристики распределения температурного поля.

Гусевой, Беднарчук, Михайловский и Усков в работе: "Исследования технологии производства сырокопченых колбас с целью разработки автоматизированной системы управления ей" на основании других советских докладов указывают на необходимость концентрации и тем самым специализации производства сырокопченых колбас, причем оптимальная

мощность такого завода должна быть в пределах 10-12 т/смену, что требует принципиально нового подхода к механизации, автоматизации и управлению производством. Опираясь на работы, проведенные под руководством проф. А.А. Соколова, которыми доказана перспективность режима сушки с поэтапно снижающейся влажностью в сушильных камерах, можно рекомендовать I, II и III этапы сушки при температуре воздуха в камерах 12°C и относительной влажности воздуха 20, 75 и 60% в течение 10 суток.

Как указывается авторами, интенсификация производства сырокопченых колбас невозможна без механизации транспортных операций и их автоматизации.

Имея в виду вышесказанное, авторы разработали конструкцию контейнера, у которого по сравнению с другими предельно увеличена нагрузка на 1 м² площади камер, механизированы операции загрузки и выгрузки, вместо палок и штанг - кассеты вилкообразной формы.

Авторами разработана архитектура и структура управляемого комплекса и основные алгоритмы управления технологическими параметрами при производстве сырокопченых колбас в камерах тоннельного типа с ограниченной загрузкой и поэтапно снижающейся влажностью, в которых микроклимат создается центральным кондиционером с сухим воздухоохладителем большой мощности и зональными подогревателями, расположенными вблизи сушильных камер.

Работа привлекает большое внимание, так как является одной из первых, если вообще не первой ласточкой, указывающей направление прогресса и будущее мясной индустрии последней четверти 20 века.

В определенной степени тематически с предыдущей связана работа "Автоматизация сбора и регистрации данных в процессе убоя свиней" С.Кнудсена из Датского научно-исследовательского института в Роскильде.

Представленная автором система включает клеймение опознавательным номером, взвешивание, классификацию и оценку качества и сбор информации, важной с точки зрения ветеринарно-санитарной оценки, причем все данные регистрируются автоматически и обрабатываются электронными вычислительными устройствами.

Автор обращает внимание на то, что казалось бы простая операция - взвешивание - далеко несовершенна за счет колебаний, вызванных движением туши по рельсу подвешного пути, и что решить эту

проблему можно и использованием устройства, регистрирующего большое количество результатов взвешиваний в течение 3-4 сек. и средняя масса высчитывается вычислительной машиной.

Для объективизации классификации туш, учитывающей соотношения хребтового жира к мясной ткани, создан автоматический или полуавтоматический электрический шуп с тремя электродами, показания которого в форме сигналов передаются на резистивный дистанционный преобразователь, вычисляющий зоны разной величины сопротивления, создаваемого жиром, мясом и воздухом. Данные по классификации после их вычисления микроэлектронной машиной подаются на экран для персонала, маркирующего тушу, - одновременно данные записываются автоматически для оформления соответствующей документации. Если свиньи однообразны по размеру и строению, разработанная система классификации создает возможность вычислить по определенным коэффициентам процент постного мяса в туше.

Предусматривается включение в линию других регистрирующих установок - регистрирующих данные ветеринарного осмотра, направления туш в соответствующие камеры охлаждения и др. И эта работа, по моему мнению, является хорошим примером стремления к оптимизации технологии убоя свиней.

Разрешите мне сейчас остановить ваше внимание на работе Горбатова, Барбетти, Богатырева и Мизерецкого "Теоретические и экспериментальные основы оптимизации конструктивных форм оборудования для дообвалки мяса" (СССР). Всем нам известно, какой несовершенной является ручная обвалка туш убойных животных. Многие литературные данные указывают, что в зависимости от анатомической части туши и точности обвалки при механической дообвалке из тонны костей позвоночного столба можно еще снять зачастую 200 и больше килограммов соединительной жировой массы.

Поэтому во всех странах с развитой мясной промышленностью механической дообвалке уделяется большое внимание, так как оказывается, что при дообвалке получают довольно большие ресурсы пищевого сырья.

В обсуждаемой работе рассматривается ряд теоретических проблем механической дообвалки и указываются критерии оценки конструктивных решений рабочих элементов оборудования для механической дообвалки мяса. Одновременно авторы указывают на значительную несовер-

шенность существующих конструкций оборудования, построенного без достаточно глубокого теоретического рассмотрения механизмов, управляющих этим сложным процессом.

Авторы предлагают принять в качестве обобщенного показателя производительность обвалочной машины и за один из возможных путей интенсификации процесса — оптимизацию зацепления сырья с рабочим органом оборудования, которым должен быть цилиндрический валик с расположенными на нем в определенном порядке зубцами соответствующей формы и размера.

Авторами разработана математическая модель оптимизации алгоритма обвалочной машины, с помощью которой могут быть найдены варианты алгоритма, а принимая в качестве целевой функции алгоритма критерий капитальных затрат, они вводили процедуру поиска оптимальной технико-экономической оценки алгоритма процесса и оборудования для обвалки мяса.

Изложенные в докладе элементы теории и экспериментальные данные послужили основой для создания нового образца оборудования, показавшего при испытаниях хорошие результаты.

Обсужденная работа наглядно показывает, что оптимизация процессов и конструктивных решений нового оборудования не осуществляется без применения математических методов подхода к ней, в чем именно первенствуют наши советские коллеги.

Последние четыре работы довольно далеки по тематике от решаемых проблем.

В докладе Кончакова и др. (СССР) "Оптимизация технологических процессов и оборудования как системного метода экономии энергетических ресурсов в мясной промышленности" определены темпы энергопотребления в мясной промышленности на ближайшие 25 лет и математическим путем найден период удвоения энергопотребления, для данного случая — 7 лет.

Авторы указывают на необходимость экономии энергии в мясной промышленности, причем, по приведенным данным, она возможна за счет именно оптимизации технологических и технических систем индустрии, для которой классифицированы методы оптимизации и проверены их возможности при решении различных оптимизационных задач.

Авторами показана роль математических моделей при решении задач оптимизации процессов и оборудования и введены новые понятия типовых математических моделей мирового класса объектов мясной промышленности.

По данным работы экономия энергетических ресурсов в мясной промышленности возможно достичь различными путями, и одним из перспективных авторы считают включение в систему регенерации энергии абсорбционных холодильных машин. Они указывают на их особенность. Показаны пути повышения эффективности регенеративных абсорбционных холодильных машин.

Работа весьма интересна и увязана с будущим, так как всем нам известно, что мировые энергетические ресурсы очень быстро сокращаются, а проблема экономии этих ресурсов является одной из важнейших на ближайшее десятилетие.

В другой работе "Экспериментально-статистический подход к оценке и проектированию стандартов в мясной промышленности", автором которой является Васильев (СССР), указывается на возможность и целесообразность использования экспериментальных и статистических данных для оценки и проектирования стандартов, расширение статистического свойства показателей объекта стандартизации и, обосновываются требования к стандартизуемым показателям.

Автор предлагает применять методы нормативно-статистического проектирования для разработки нормативов стандарта, по результатам экспериментального измерения показателей качества выпускаемой продукции. Он рассматривает проблему конструирования граничного эталона и указывает на то, что при построении граничного эталона должен проводиться учет объемов контрольных выверок, которые берут для оценки качества партии продукции и методов статистического анализа этих выборок. Эксперименты, проведенные автором для ряда колбасных изделий, позволили дать рекомендации для проектирования новых стандартов на изученный ассортимент продукции с указанием на перспективы использования полученных результатов.

В работе Дли и Мягкова (СССР) "Автоматизированная система сбора и обработки ветеринарно-санитарной информации на предприятиях мясной промышленности" рассматривается подход к созданию автоматизированной системы сбора и обработки информации по ветеринарии и санитарии, комплексно описывающей состояние здоровья скота, качество мяса и субпродуктов, при условии повышения степени оперативности сбора и обработки информации об объекте.

Целесообразность создания такой системы не вызывает никакого сомнения. Современные средства сбора и обработки данных и использование вычислительных электронных машин в значительной степени облегчают реализацию этого непростого задания.

На сколько важной является проблема здоровья животного, главным образом в местах их производства, свидетельствует европейская система обмена информацией о точках вспышек некоторых инфекционных болезней крупного рогатого скота и свиней. Международное сотрудничество по этой проблеме много раз оправдывалось.

Авторами подробно описана организация автоматической системы сбора и обработки данных, а также пути и средства перераспределения информации.

Следует только пожелать быстрого внедрения данных предложений, что для такой большой страны как Советский Союз, имеющей крупнейшее в мире поголовье животных, будет иметь огромное значение не только с экономической точки зрения.

Последней работой, обсуждаемой на этой сессии, является моя и моих сотрудников "Аналитический (математический) метод расчета параметров цвета мяса и мясopодуктов для области пурпурных цветов", в которой на основании многочисленных замеров цвета мы попытались разработать расчетные формулы, в значительной степени облегчающие вычисления параметров цвета, для оттенков в пределах треугольника пурпуры. Нам кажется, что метод пригоден главным образом для объективной оценки цвета темного мяса и темно-красного окрашенных мясopодуктов.

OPTIMISATION DES PROCESSUS TECHNOLOGIQUES ET DE
LA QUALITÉ DES PRODUITS CARNES

Cand. en Sc. Techn. Z.Duda, Académie Agricole,
Wroclaw, Pologne.

Les bases de la technologie carnée et, en particulier, la base biochimique et physique de la structure et de la composition de la viande et des sous-produits, les problèmes de rigidité cadavérique et de maturation de la viande, de refroidissement et de congélation et de même les questions de maturation des saucissons secs, à propos, de fondre la graisse, de salaison et de traitement thermique, de rhéologie de la farce de viande sont élaborées en détail et éclaircies dans la littérature de profession mondiale.

Tout ce qui précède ne signifie en aucun cas que les questions principales sont déjà résolues, que les recherches ultérieures n'ont pas de sens et qu'il ne faut pas travailler sur les problèmes exposés ci-dessus.

Nos rencontres annuelles montrent que chaque année révèle des méthodes et résolutions nouvelles.

Ainsi on peut dire sans exagération que dans ces domaines pour plusieurs générations des savants et praticiens il y aura assez du travail.

Il n'y a pas de doute à cela et moi, je me suis persuadé que l'une des questions les plus importantes est la nécessité de perfectionner les processus technologiques principaux ou le mieux leur optimisation à partir des opérations uniques jusqu'aux processus d'abatage complexe, conservation et traitement de la viande abattue.

Il se trouvait que dans ce domaine pas tous les problèmes techniques et technologiques sont résolus le mieux possible.

La tâche croissante de l'industrie de la viande qui consiste en approvisionnement des consommateurs de la viande et des produits carnés, tandis que le ressources de main-d'oeuvre se réduit, stimule la mécanisation et automatisation des plusieurs processus qui aboutit au computerisation de la régulation des processus technologiques, de la composition des éléments de mélange complexe, par exemple de la farce, du calcul et de la balance de la matière première et du produit fini et d'autres problèmes. Cependant l'utilisation complète des moyens modernes l'augmentation de la production et de la fabrication des produits normalisés nécessitent de l'optimisation des opérations uniques ou des processus entiers.

En somme, notre but est la fabrication des produits de haute qualité, biologiquement perfectionnés, délicieux et nutritifs au minimum des frais du travail et au prix de revient le plus bas possible du produit fini.

En approchant au problème d'optimisation du point de vue philosophique et au sens strict du mot il me semble que nous avons à aspirer au certain idéal, à la résolution idéale de la tâche que vous allez partager, j'espère, compte tenu du progrès constant de la science dans le domaine de construction d'appareillage de mesure précis, d'élaboration des méthodes de recherches les plus perfectionnés, la résolution de ce problème est trop difficile et, je risque de dire, peu probable.

Indépendamment de cela, il me semble que nous sommes tous les assistants qui sont convencus en ce qu'il y a beaucoup des lieux dans l'industrie de la viande lesquels doivent être perfectionnés ou mieux - optimisés.

Nous le connaissons et on en a déjà parlé au cours des sessions précédentes que l'approvisionnement en animaux destinés à l'abattage, les conditions et moyens de transport, leur séjour avant l'abattage et l'abattage sont imparfaits.

L'optimisation est nécessaire de même à la technologie de refroidissement après l'abattage des bovins, le traitement de la viande chaude, la congélation et la décongélation, le désossage et le parage de la viande et aussi, les années dernière, le désossage mécanique et avant tout désossage mécanique supplémentaire des éléments moux restés après le traitement manuel des os.

A ce problème est associé la technologie de l'utilisation de la masse adipeuse de texture de viande à haute teneur de calcium et de mauvais état microbiologique.

Les 2-3 décennies dernières il est marqué grand progrès dans le domaine de traitement thermique, à savoir: dans la technologie de cuisson, de pasteurisation, de stérilisation, de séchage.

Mais comme il est apparu les possibilités ne sont pas épuisées toutes dans ces domaines.

L'optimisation de la technologie de fumage et surtout du fumage sans fumée se fait pas mal. Cependant on y observe les nouvelles résolutions les meilleurs et plus universelles, par exemple l'invention des émulsions aqueuses de protéine de préparations de fumage. A l'aide de ces préparations de fumage se réalise la meilleure distribution des éléments de fumage au sein du produit y comprise la fraction phénolique insoluble à l'eau, comme ces émulsions on peut ajouter au saumure et injecter dans la viande par les injecteurs de salaisons à plusieurs aiguilles.

Dans l'allocution d'ouverture il n'est pas possible de toucher telles questions comme l'optimisation du ramassage de sang alimentaire, l'utilisation de la matière première d'origine animale de peu de valeur biologique, le remplacement des protéines d'origine animale par les protéines végétales, la production de la viande à haute qualité pour la cuisine et plusieurs d'autres.

D'autre part, je veux souligner qu'un trait distinctif de l'approche rationnelle aux problèmes de l'optimisation des processus technologiques est le fait qu'il est impossible de les résoudre sans appliquer les procédés mathématiques si complex qui en sont les processus technologiques de l'industrie de la viande.

En profitant de l'occasion de prononcer un discours je veux marquer la conception mathématique universellement connue et unique dans les domaines différenciés de résoudre des problèmes technologiques chez nos maîtres très respectés.

Moi, je ne mets pas en doute ce que les savants et technologues Soviétiques, en appliquant les méthodes mathématiques, voient des résolutions de problèmes les plus complexes liés au perfectionnement et à l'optimisation des processus technologiques. Les performances dans ce domaine permettent de supposer que la voie choisie est juste, progressive et fructueuse.

Donc, permettez-moi de passer en revue neuf travaux d'ordre mathématique y compris 7 - des savants Soviétiques, 1 - danois et 1 - polonais.

Dans les travaux de Bragenikov, Dénisiuk et al. (URSS) "Optimisation du processus de traitement thermique des charcuteries" et de Michajlovski et al. (URSS) "Système automatique de régulation des processus technologiques dans l'atelier thermique d'une usine de charcuterie", on signifie la complexité de suivre correctement le processus de traitement thermique des charcuteries. Dans les deux travaux on utilise les méthodes mathématiques pour résoudre ce processus complexe qui influence la qualité du produit fini, sa valeur nutritive, l'aptitude à stocker et principalement l'efficacité économique de la production.

Bragenikov montre que l'optimisation du processus de traitement thermique des saucissons peut se réaliser à l'aide de la température du milieu chauffant et de la vitesse de son mouvement qui est équivalente au coefficient de transmission de chaleur et que l'optimisation conduit aux recherches des lois de paramètres mentionnés ci-dessus qui auraient permis réaliser le processus au minimum de perte de temps. Dans le travail il y a des formules mathématiques pour résoudre des tâches de l'optimisation et de la quasi-optimisation du traitement thermique des saucissons selon la méthode exacte des potentiels thermiques et selon la méthode approximative - basée sur l'hypothèse du front de température.

Il en convient la conclusion concernant un saucisson expérimental: dépend-il le traitement thermique de la composition de la farce, du degré d'humidité, des ingrédients non-carnés, etc.?

Mihailovski et al. indiquent que la régulation de la température et de l'humidité du type de matériel le plus répandu en URSS,

c'est-à-dire des chambre universelles du type R3FAT et KV-FTV, est imparfaite à cause du champ de température irrégulier qu'exerce une influence négative sur la qualité du produit fini et le rendement des chambres.

A la base de résolution de ce problème on a mis une étude du modèle mathématique de la chambre thermique et du système de régulation du régime thermique.

Les auteurs ont étudié deux variantes du modèle mathématique: l'une-éventuellement divisé en série de sections, le deuxième - on supposait que le contrôle du mélange air-vapeur de la chambre thermique doit se faire dans un point. En cas dernier la liaison entre le point de contrôle et les points du champ de température donnés on déterminait en forme d'équations de régression linéaire et non-linéaire du deuxième et troisième ordres en appliquant les données statistiques réques au cours de l'expérience. Il en résulte que la liaison exacte recherchée on peut inscrire comme une équation de régression inclusive la non-linéarité du troisième ordre.

Donc, il est possible selon la température du point de contrôle de déterminer des valeurs de température aux points donnés du champ de température du chambre thermique dont le modèle expérimental a été essayé dans les conditions industrielles, en améliorant des caractéristiques de disposition du champ de température.

Gnoévoj et al. (URSS) dans le travail "Etudes de la technologie de production des saucissons secs aux fins de créer le système de régulation automatique" indiquent compte tenu des autres travaux Soviétiques la nécessité de la concentration et par cela de la spécialisation de la production des saucissons secs; la capacité optimale de telle usine doit être de 10-12 tonnes/8 h ce qui exige la nouvelle conception dans le domaine de mécanisation, automatisaton et gestion de la production.

Compte tenu des travaux faites sous la direction du Prof. A.A.Sokolov dans lesquels on a été prouvé une perspective du régime de séchage dont l'humidité diminue par étape dans les chambres thermiques on peut recommander I, II et III étapes de séchage à la température de l'air dans les chambres de 12°C et à l'humidité relative de l'air de 20, 75 et 60% pendant 10 jours.

Comme on a déjà dis, l'intensité de la production des saucissons secs est impossible sans mécanisation et automatisaton des opérations de transport.

Ayant en vue tout ce qui précède les auteurs ont construit un container qui a une charge limitée sur 1 m² de surface de la chambre, le chargement et déchargement sont mécanisés, au lieu des barres il y a des châssis qui ont la forme de fourchette.

Les auteurs ont élaboré l'architecture et la structure du complexe commandé et les algorithmes principaux de commande des paramètres technologiques de la production des saucissons secs dans les chambres du type tunnel à la charge limitée et à l'humidité baissée par étape dont le microclimat se fait par le central conditionneur au réfrigérant d'air sec de grande capacité et aux réchauffeurs à zone disposé près de la chambre à sécher.

Le travail attire une attention importante parce qu'il est l'un des premiers et peut être unique qui désigne le progrès et l'avenir de l'industrie de la viande du dernier quart du XX siècle.

Le travail "Automatisation des processus de recueil et d'enregistrement des données sur la chaîne d'un abattoir porcin", présenté par Knudsen (Danemark) s'est rapporté thématiquement au travail précédant.

Le système présenté comprend le marquage du numéro, le pesage, la classification et l'évaluation de la qualité et le ramassage de l'information qui sont importants du point de vue de l'évaluation vétérinaire et sanitaire; toutes les données sont enregistrées automatiquement et traitées par des calculatrices électroniques.

L'auteur prête l'attention à ce que l'opération de pesage simple est défectueuse à cause des oscillations produites par le mouvement des carcasses par le rail aérien. et qu'on peut résoudre ce problème en utilisant un dispositif qui enregistre nombre de pesées pendant 3-4 sec et le poids moyen est calculé par la calculatrice électronique.

Pour la classification objective des carcasses selon le rapport entre la graisse dorsale et la chair on a réalisé la sonde électrique automatique ou semi-automatique à trois électrodes; les signaux sont transmis au convertisseur de résistance à distance qui enregistre des zones de résistance différente créées par la graisse, la chair et l'air. Les données suivant la classification sont transmises à l'écran pour le personnels marquant la carcasse et simultanément sont inscrites automatiquement pour la documentation appropriée. Si les pores ont les mêmes dimensions et configuration le système de classification permet calculer selon les certains coefficients le pourcentage de la viande maigre dans la carcasse.

On prévoit la mise en ligne l'appareillage d'enregistrement d'observations vétérinaires, d'acheminement des carcasses dans les chambres de refroidissement, etc. Ce travail d'après mon avis est exemple d'aspiration à l'optimisation de la technologie de l'abatage des porcs.

Permettez-moi d'attirer votre attention au travail d'après V.M. Gorbатов et al. (URSS) "Bases théorétiques et expérimentales de l'optimisation des conceptions du matériel pour le désossage mécanique de la viande". On sait que le désossage manuel des carcasses est déficient. Plusieurs sources littéraires montrent que suivant l'anatomie de la partie de carcasse et le désossage exacte en procédant au désossage mécanique on peut recevoir 200 kg de masse adipeuse conjonctive sur tonne des os d'épine dorsale. C'est pourquoi dans tous les pays on fait grande attention au désossage mécanique. C'est le désossage mécanique qui donne des ressources assez importantes des matières premières alimentaires. Dans le travail examiné il y a des problèmes théorétiques du désossage mécanique qui montrent des critères d'évaluation des conceptions des éléments de travail de l'équipement pour le désossage mécanique de la viande. En même temps les auteurs indiquent sur l'imperfection considérable des constructions de l'équipement existant qui a été construit sans considérer profondément de la théorie du matériel réalisant ce processus compliqué.

Les auteurs proposent accepter à titre d'indice général le rendement de la machine à désosser comme une des voies possibles pour intensifier le processus, à savoir: l'optimisation de la ligne d'accrochage des carcasses avec l'organe de travail dont il est le rouleau (cylindre) aux dents de forme et dimensions appropriés disposés en certain ordre.

Les auteurs ont élaboré un modèle mathématique de l'optimisation d'algorithme de la machine à désosser.

A l'aide de ce modèle on peut trouver des variants d'algorithme. Pour la fonction objective d'algorithme on a pris le critère des frais d'investissement dans la procédure de recherche de l'évaluation technoeconomique optimale d'algorithme du processus et de l'équipement à désosser la viande.

Les éléments de théorie et données expérimentales exposés ci-dessus ont servi de la base dans la réalisation de l'équipement nouvel qui a montré de bons résultats au cours d'essais.

Le travail considéré montre que l'optimisation des processus technologiques et des conceptions nouvelles de l'équipement ne peut

se réaliser qu'en appliquant les méthodes mathématiques et que nos collègues soviétiques en sont les premiers.

Quatre travaux derniers selon leurs thèmes sont assez éloignés des problèmes considérés.

Dans le rapport "Optimisation des processus technologiques et de l'équipement comme la méthode de système d'économie de ressources énergétiques dans l'industrie de la viande, présenté par Kontchakov et al. (URSS), on a déterminé le rythme de consommation d'énergie dans l'industrie de la viande pendant les 25 années prochaines, et on a trouvé selon moyen mathématique la période de duplication de la consommation énergétique, il sera de 7 ans dans ce cas.

Les auteurs montrent que l'économie d'énergie dans l'industrie de la viande est possible pour le compte d'optimisation des systèmes technologiques et techniques industriels. Pour cela on a créé la classification des méthodes d'optimisation et on a vérifié leurs possibilités à résoudre des tâches d'optimisation différentes.

Aussi montrent-ils le rôle des modèles mathématiques pour résoudre ces tâches et les notions nouvelles des types de modèles mathématiques de la classe mondiale pour les objets industriels.

Selon les données du travail on peut atteindre l'économie d'énergie par les voies différentes et l'un de celles-ci c'est l'inclusion des réfrigérants à absorption dans le système de récupération d'énergie. On désigne leurs particularités, les voies d'augmentation de leur efficacité.

Le travail est intéressant et se rapport au futur. On sait que les ressources énergétiques mondiales diminuent trop vite et le problème de l'économie de ces ressources est le plus important dans la dizaines d'années prochaines.

Dans l'autre travail par Vassiliev (URSS) "L'approche expérimentale et statistique d'évaluation et projection des normes dans l'industrie de la viande" on considère les possibilités d'utilisation des données statistiques et expérimentales pour l'évaluation et projection des normes, l'élargissement des caractéristiques statiques des indices d'un objet à normaliser et on argumente les exigences aux indices normalisés.

L'auteur propose d'appliquer les méthodes de la projection de norme et de statistique pour créer les normes selon les résultats d'évaluation de la qualité de production. Il envisage le problème de construction de l'étalon de limite et désigne qu'en le réalisant

il faut faire un enrégistrement des volumes de calculs de contrôle qu'on prends pour évaluer la qualité de la production et des méthodes de l'analyse statistique de ces calculs. Les expériences faites avec des produits de **charcuterie** ont permis de donner des recommandations de projections des nouveaux standards pour un assortiment des produits étudiés et déterminer les perspectives d'utilisation des résultats reçus.

Dans le travail par Dli et Miagkov (URSS) "Le système automatisé de la recette et du traitement de l'information vétérinaire-sanitaire aux entreprises de l'industrie de la viande" on étudie un approche aux réalisation du système automatisé pour le ramassage et le traitement d'information vétérinaire et sanitaire qui décrit en complexe l'état de santé du bétail, la qualité de la viande et des sous-produits à condition d'augmentation du degré, de ramassage et de traitement de telle information.

La nécessité de réalisation de ce système ne fait pas de doute. Les moyens modernes de ramassage et traitement des données et l'utilisation des **calculateurs** facilitent la réalisation de cette tâche pénible.

Le système d'échange d'information européen à propos de la recrudescence des maladies infectueuses des bovins et des porcs montre l'importance du problème de l'état de santé de l'animal et surtout aux lieux de son élevage. La coopération internationale dans ce domaine se justifiait maintes fois.

Les auteurs ont décrit en détail l'organisation du système automatisé pour le ramassage et le traitement des données et de même des voies et des moyens à répartir de nouveau de l'information.

Il est à souhaiter de la pénétration rapide des propositions susdites et ce sera très important pour l'Union Soviétique, si grand pays dans lequel il y a le plus grand cheptel du monde.

Le travail dernier, c'est à moi et à mes collaborateurs scientifiques, "La méthode analytique (mathématique) du calcul des paramètres de la couleur de la viande et des produits de viande pour les couleurs contenues dans le triangle de la pourpre", dans lequel nous essayons d'élaborer les formules de calcul qui sont des résultats des plusieurs mesures colorimétriques; ces formules doivent faciliter le calcul des paramètres du couleur pour les nuances de triangle du pourpre. Il nous semble que cette méthode est utile surtout pour l'évaluation objective du couleur de la viande foncée et des produits carnés rouges foncés.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

ВСТУПИТЕЛЬНАЯ РЕЧЬ МИНИСТРА МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР Т. АНТОНОВА С.Ф. НА ОТКРЫТИИ КОНГРЕССА	3
INTRODUCTION SPEECH OF S.F.ANTONOV, MINISTER OF MEAT AND DAIRY INDUSTRIES OF THE USSR, AT THE CONGRESS OPENING CEREMONY	6
ПРИВЕТСТВЕННАЯ РЕЧЬ АКАДЕМИКА П.П.ЛОБАНОВА, ПРЕЗИДЕНТА ВАСХНИЛ, НА ОТКРЫТИИ КОНГРЕССА	15
GREETING SPEECH BY ACADEMICIAN P.P.LOBANOV, PRESIDENT OF THE LENIN ALL-UNION ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES, AT THE CON- GRESS OPENING CEREMONY	18
С Е С С И Я А	
S E S S I O N A	
Н.С.НЕСТОРОВ. КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕН- НОГО СЫРЬЯ	29
N.S.NESTOROV. COMPLEX SYSTEM OF HIGH-QUALITY RAW MATERIAL PRO- DUCTION	35
Д.Л.ЛЕВАНТИН. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО МЯСА	41
D.L.LEVANTIN. THE STUDIES INTO THE PRODUCTION OF HIGH-QUALITY MEAT	49
С Е С С И Я Б	
S E S S I O N B	
Г.ТЭЛОЕ. ПЕРЕВОЗКА СВИНЕЙ ДЛЯ УБОЯ И ВЛИЯНИЕ ЕЕ НА КАЧЕСТВО МЯСА	56
G.THELOE. TRANSPORT VON SCHLACHTSCHWEIN EN UND DESSEN EINFLUSS AUF DIE QUALITÄT DES FLEISCHES	63
Ю.В.ТАТУЛОВ. ТРАНСПОРТИРОВКА, ПРЕДУБОЙНОЕ СОДЕРЖАНИЕ, СТРЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МЯСА	71
JU.W.TATULOW. TRANSPORT, VORSCHLACHTUNGSBEHANDLUNG, STRESSE UND DEREN EINFLUSS AUF DIE FLEISCHQUALITÄT	78
С Е С С И Я В	
S E S S I O N C	
П.ГАЙЕР. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ УБОЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА	87
P.GAYER. SOME PROBLEMS OF TECHNOLOGY AND HYGIENE IN SLAUGHTER- RING LINE	93
О.ПРЕНДЛЬ. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ УБОЯ, ГИГИЕНА И ВЕТЕРИНАРНЫЙ ОСМОТР	99
O.PRANDL. SCHLACHTTECHNIK UND -TECHNOLOGIE; HYGIENE UND VETE- RINARINSPEKTION	III

С Е С С И Я Г

S E S S I O N D

X. ТРУМИЧ. ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛОДА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ МЯСА 125
 Z. TRUMIC. COLD UTILIZATION FOR MEAT PRESERVATION 133
 B. ОЛУШКИ. ОХЛАЖДЕНИЕ, ЗАМОРОЗКА, РАЗМОРОЗКА 141
 V. OLUŠKI. CHILLING, FREEZING, THAWING 149

С Е С С И Я Д

S E S S I O N E

И. ВИСМЕР-ПЕДЕРСЕН. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ СОСТАВОМ И КАЧЕСТВОМ
 ГОВЯДИНЫ 157
 J. WISMER-PEDERSEN. RELATIONSHIPS BETWEEN COMPOSITION AND
 QUALITY OF BEEF 172
 П. Е. ПАВЛОВСКИЙ. БИОЛОГИЧЕСКОЕ И ПИЩЕВОЕ КАЧЕСТВО МЯСА 183
 P. E. PAVLOVSKY. MEAT BIOLOGICAL AND FOOD VALUE 186

С Е С С И Я Е

S E S S I O N F

О. ХАУЗЕР. ОБРАЗОВАНИЕ АРОМАТА МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ 190
 O. HAUSER. AROMABILDUNG IN FLEISCH UND FLEISCHWAREN 197
 Л. КЕРМЕНДИ. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВКУСА, АРОМАТА
 И ДРУГИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ 205
 L. KORMENDY. PHYSICO-CHEMICAL STUDIES INTO TASTE, AROMA AND
 OTHER CHARACTERISTICS OF MEAT AND MEAT PRODUCTS 209

С Е С С И Я Ж

S E S S I O N G

З. И. КАУХЧЕШВИЛИ. КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ 213
 Z. I. KAUCHESHVILI. LA CONSERVATION DES PRODUITS ALIMEN-
 TAIRES 217
 А. М. БРАЖНИКОВ. КОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСОПРОДУКТОВ СУШКОЙ И ТЕП-
 ЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИЕЙ 221
 A. M. BRAGENIKOV. CONSERVATION DES PRODUITS CARNES PAR LE
 SECHAGE ET LA STERILIZATION THERMIQUE 228

С Е С С И Я З

S E S S I O N H

И. А. РОГОВ. ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ 236
 I. A. ROGOV. THERMAL TREATMENT OF MEAT PRODUCTS 242
 Д. Ф. ЗЯЯС. ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ МЯСА
 И МЯСОПРОДУКТОВ 247
 D. F. ZAYAS. STUDIES INTO THE HEAT TREATMENT OF MEAT AND
 MEAT PRODUCTS 255

С Е С С И Я И
S E S S I O N I

Ф. П. НИИНИВААРА. СТАРТОВЫЕ КУЛЬТУРЫ И ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОН (ГДЛ) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС	262
F. P. NIINIVAARA. STARTERKULTUREN UND GLUKONO-DELTA-LAKTON (GDL) BEI DER ROHWURSTHERSTELLUNG	274
А. А. СОКОЛОВ. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ ФАРШЕВЫХ МЯСОПРОДУКТОВ, ВЫЗЫВАЕМЫМИ ДЕЙСТВИЕМ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА	288
A. A. SOKOLOV. REGELUNG VON QUALITATIVEN VERÄNDERUNGEN BEI FLEISCHBRÄTERZEUGNISSEN UNTER EINWIRKUNG DES MIKROBIOLOGISCHEN FAKTORS	296

С Е С С И Я К
S E S S I O N J

В. А. ГРАФ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МЯСОПРОДУКТОВ	306
V. A. GRAPH. UTILISATION DES METHODES MATHÉMATIQUES ET DES CALCULATEURS POUR COMMANDER LA QUALITÉ DES PRODUITS DE LA VIANDE	314
З. ДУДА. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ	322
Z. DUDA. OPTIMISATION DES PROCESSUS TECHNOLOGIQUES ET DE LA QUALITÉ DES PRODUITS CARNES	331

Заказ 278 Тираж 1000 Подписано к печати 30/IX-77г.

ВНИИМП