

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОПЧЕНИЯ

**В.Ф. Назаров**, магистрант

**А.В. Майоров**, канд. техн. наук, доцент

**Марийский государственный университет  
(Россия, г. Йошкар-Ола)**

DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10133

***Аннотация.** В данной статье проведен анализ современного состояния и перспективных направлений развития технологии копчения на предприятиях агропромышленного комплекса. Рассмотрены и описаны этапы развития технологии копчения, а так же использование вновь разработанных способов упаковки наравне с классическими и внедрение прогрессивных научных идей в производственную практику. Приведено описание различных ГОСТов и технологий в мире и России, применение бездымных коптильных агентов, используемых в качестве вкусо-ароматических добавок. Изложена информация о росте потребительской покупательной способности населения на копченую продукцию.*

***Ключевые слова:** копчение, технология, ГОСТ, БКС, экология, эволюция производства.*

Копчение – совокупность различных технологических приемов (посол, термическая обработка, подсушка), а также комплекс различных манипуляций с продуктами, такими как мясо, рыба, грибы, овощи, которые позволяют придать признаки копчености и способствуют формированию специфического цвета, аромата и вкуса. Необходимо отметить, что в процессе копчения оказывается консервирующее действие, что проявляется упрочнением поверхности продукта и в целом изменением его консистенции. Благодаря процессу копчения срок хранения продуктов значительно возрастает.

Приемы и способы копчения начали свое развитие с времен открытия огня. Однако по истечении многих веков копчение мало изменило свою природу. Следует отметить, что значительное усовершенствование копчения можно наблюдать лишь в XX веке. Только в 1966 началось изучение коптильного дыма и в течение 10 лет были обнаружены соединения фенольной природы. Это обстоятельство дало толчок к серьезным исследованиям химического состава коптильного дыма. Так, в 1974 г. в Кимоме учеными США было обнаружено присутствие в конденсатах дыма 31 соединение фенольной природы. Далее, в 1981 г. Витковским и Балтесом были обнаружены 119 соединений, 79 из которых

были идентифицированы безупречно. В 1970-1980-х гг. российский ученый В.П.Курко систематизировал данные о физико-химических явлениях в копчении и впервые выявил связь между типом фенольного соединения и его антиокислительным потенциалом. В 1984 г. Л. Тот и сотрудники Кульмбахского института (Германия) проанализировали данные о химическом составе коптильного дыма и сделали вывод, что фенольная фракция дыма состоит приблизительно из 200 соединений.

Внедрение прогрессивных научных идей в производственную практику, расширение спроса потребительского рынка стимулирует активность исследовательской мысли, которая является основой развития всего коптильного комплекса и копчения в целом. Технология разделки сырья, ее глубокая обработка и применение широкого ряда вкусо-ароматических и биологически активных добавок, использование вновь разработанных способов упаковки наравне с классическими требуют особого внимания. Так, в настоящее время широко применяется упаковка под вакуумом и в модифицированных газовых средах, что позволяет увеличить срок хранения продуктов и способы транспортировки их до потребителя.

Кроме копчения классических продуктов, таких как мясо и рыбы, в XXI веке все большее распространение получили сыры и овощи. Большое значение уделяется развитию технологии комбинированных продуктов –рыбно-мясных и мясорастительных.

Потребительский рынок диктует повышение пищевых достоинств готовой продукции, поэтому органолептические свойства продукции выходит на главенствующую роль. В следствие этого, тенденция приводит к смене основных функций копильных компонентов с консервирующих на облагораживающих. При этом на первое место при производстве копченой продукции делается упор на ее безопасность и сохранение чувствительных к копчению биологически активных веществ. Именно поэтому, применение бездымных копильных агентов с каждым годом имеет важнейшее значение в развитии копильного производства.

Бездымные копильные агенты используются в качестве вкусо-ароматических добавок как традиционно на рыбных и мясных производствах, закусочной продукции, так и в сыроделии, хлебобулочном производстве, а также при изготовлении растительных сборов, разнообразных соусов и т.д.

Современные тенденции совершенствования копчения связаны:

а) с разработкой и появлением микропроцессорного управления и современных средств контроля, а также универсальных термокамер, позволяющих применять теплоносители разной природы;

б) с внедрением в производство более совершенных типов дымогенераторов, использующих принципы пиролиза древесины при ее тлении, регулируемого трения, продуцирующих экологически безопасный копильный дым с заданными характеристиками;

в) проектирование специальных устройств для обработки продукции бездымными копильными агентами.

Аппаратурное совершенствование дымового копчения тесно связано с экологизацией копчения и эффективной очисткой дыма от контаминантов. На сегодняшний

день эта задача признана приоритетной и активно решается на государственном уровне в развитых странах. Так, например, в США, Германии, Дании и других странах Европы законодательно регламентируется содержание общего углерода в отходящих углеродсодержащих производственных выбросах на уровне не более 50 мг общего углерода в 1 м<sup>3</sup>. Обнаружение в дыме

и копченостях ПАУ (полициклические ароматические углеводороды) и других вредных веществ стимулирует научный поиск, разработку и применение экологически безопасных способов копчения, таких как электрокопчение и копчение с применением БКС.

Стоит отметить, что электрокопчение не получило широкого применения в России и за рубежом. В то время как копчение с использованием бездымных копильных агентов, в том числе копильных ароматизаторов типа «жидкий дым» активно внедряется в производственную практику и приводит к улучшению экологической обстановки. БКС (бездымные копильные среды) широко используются по всему миру для получения копченой продукции с высокими органолептическими свойствами и санитарно-гигиеническими показателями. При традиционном копчении древесины и ее продуктами имеется ряд недостатков:

– образования канцерогенных соединений (ПАУ, НА и др.);

– значительные вредные выбросы в атмосферу;

– неоднородность готовой продукции;

– необходимость в содержании дымогенераторного хозяйства и значительного объема помещений.

В промышленно развитых странах, население которых традиционно потребляет копченые продукты, содержание канцерогенных соединений в них жестко регламентируется. Например, в Германии в 1998 году введено разрешение на применение жидких копильных сред только в качестве «пищевой добавки». По данным ЕС, по ароматическим субстанциям, с 1981 г. бездымные агенты считаются пищевой добавкой и относятся к группе

«ароматических веществ». Вследствие этого бездымные среды должны иметь соответствующий аромат, включать в свой состав идентичные натуральным носителям химические вещества и не вызывать «гигиенической» тревоги населения. Продукт, в технологию получения которого был включен этап обработки коптильной бездымной средой, согласно европейскому законодательству, не должен содержать БП в количестве большем, чем 0,03 мкг/кг, в то время как регламентируемый уровень содержания БП в продукции дымового копчения – 1 мкг/кг. Подобные жесткие ограничения можно объяснить высоким уровнем растворимости ПАУ в органических системах.

В России в 1997 г. законодательно было введено ограничение содержания канцерогенных соединений в копченых продуктах: бенз(а)пирена – 1 мкг/кг, нитрозаминов – 3 мкг/кг («Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» СанПиН 2.3.2.1078–2001). С 2003 г. до величины 2 мкг/кг повысился максимально регламентируемый уровень БП в бездымной коптильной среде («Гигиенические требования по применению пищевых добавок» СанПиН 2.3.2.1293–2003), причем максимально допустимый вклад коптильных ароматизаторов в содержание БП в пищевых продуктах был ограничен величиной 0,03 мкг/кг. А в 2008 г. утверждены дополнения и изменения, согласно которым допустимый уро-

вень БП (бенз(а)пирен) в копченой рыбе повысился до 5 мкг/кг.

Более 50% копченой продукции в Европе производится с применением БКС. В USA 70% копчения производится с применением БКС. Законодательство Российской Федерации и европейских стран все больше законом принимает меры ограничивающие классическое копчение.

Одновременно с этим экономическая выгода на небольших предприятиях приближается к 50% экономии в процессе копчения, что увеличивает экономическую гибкость предприятия при производстве продуктов копчения.

Исходя из вышеизложенного считаю, что наиболее рациональное и правильное решение применения бездымного копчения является наиболее перспективным путем развития коптильного производства. Наряду с повышением потребительской покупательной способности населения коптильное производство в ближайшие годы приведет к хорошему развитию. Модернизация производства в значительной мере подтолкнет производителя к улучшению качества и экологической чистоты продукции.

Благодаря изменению и введению новых технологий производства, переработки, хранения и сроках использования продукции приведет к распространению продуктов копчения в более широкие слои населения.

#### Библиографический список

1. *ГОСТ 10444.12-88*. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. [Текст]. – Введ. 01.01.90 – Переизд. с изм. – М.: Стандартинформ, 2008. – 6 с.
2. *ГОСТ 10444.15-94*. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. [Текст]. – Взамен ГОСТ 10444.15-75; введ. 01.01.96 – Переизд. с изм. – М.: Стандартинформ, 2010. – 7 с.
3. *ГОСТ 10930-74*. Реактивы. Фурфурол. Технические условия. [Текст]. – Взамен ГОСТ 10930-64; введ. 01.07.75 – Переизд. с изм. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 10 с.
4. *ГОСТ Р 52814-2007*. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. [Текст]. – Введ. 01.01.2009 – Переизд. с изм. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20 с.

**ANALYSIS OF THE CURRENT STATE AND PERSPECTIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF SMOKING TECHNOLOGY**

**V.F. Nazarov**, *Graduate Student*

**A.V. Mayorov**, *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

**Mari State University**

**(Russia, Yoshkar-Ola)**

***Abstract.** This article analyzes the current state and promising areas of development of smoking technology at the enterprises of the agro-industrial complex. The stages of development of the technology of smoking, as well as the use of newly developed methods of packaging along with classical ones and the introduction of progressive scientific ideas in production practice, are examined and described. The description of various GOSTs and technologies in the world and in Russia, the use of smokeless smoking agents used as flavoring additives are given. Information is provided on the growth of consumer purchasing power of the population for smoked products.*

***Keywords:** smoking, technology, GOST, BCS, ecology, evolution of production.*