

Сессия Ж Session G Session G Session G

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Проф. Э.И. Каухчевили
Московский технологический институт
мясной и молочной промышленности,
Москва, СССР

В современных условиях возрастающего дефицита протеина важнейшее значение имеет проблема сохранения полноценных продуктов животного происхождения и прежде всего мясопродуктов.

Среди традиционных методов консервирования, холод по праву занимает центральное место, и его развитие будет непрерывно и неуклонно возрастать. Вместе с тем другие, в том числе производные методы консервирования, успешно его дополняют.

При этом сегодня особый интерес вызывают те из них, которые в отличие от холодильного, не требуют энергетических расходов при хранении.

На сессии в основном рассматриваются именно эти методы – тепловая сушка, тепловая стерилизация, сублимационное консервирование.

Тепловая сушка – древнейший метод сохранения продуктов питания – получил широкое распространение в пищевых и других отраслях народного хозяйства. Внесение ряда усовершенствований, создание высокопроизводительной распылительной техники, обеспечение стерильных условий (в случае надобности) позволяют обрабатывать продукты и материалы, обеспечивая длительное многомесячное их сохранение. Однако используемый при сушке температурный уровень, даже несмотря на кратковременность воздействия, вызывает существенные изменения в структуре белковых компонентов. Еще большие изменения вносит консервирование методом тепловой стерилизации продуктов, упакованных в герметичную тару. Вместе с тем совершенство современной тех-

ники и технологии подобного консервирования способствует распространению метода стерилизации там, где требуется сохранить определенную группу пищевых свойств.

Однако отмеченные выше коренные изменения свойств, которые вызывает тепловая обработка (независимо от своей природы), требуют поиска более совершенных решений.

Сублимационная сушка возникла на рубеже XIX и XX веков, но вплоть до сороковых годов она рассматривалась лишь как любопытный физический курьез.

Первый серьезный толчок в развитии сублимации произошел при создании пенициллина в годы последней Мировой войны. В последующие годы интерес к методу со стороны пищевиков возрастал и уже к шестидесятым годам началось создание относительно крупных производств.

На сегодняшний день метод сублимации, пройдя стадии неоправданного оптимизма и незаслуженного пессимизма, продемонстрировав свои возможности, начинает преодолевать психологический барьер, отделяющий его от широкого применения. Признание сублимации в качестве высокоеффективного метода длительного хранения биологических продуктов, уникальность сохранения исходных свойств, удобство использования "бесплатность" хранения, популярность которую уже завоевали такие сублимированные продукты как экстракти кофе и чая, лук, соки, суповые наборы, мясной фарш и другие изделия, свидетельствуют о серьезных сдвигах в подходе к проблеме консервирования продуктов питания.

В мировом масштабе ежегодно подвергаются сублимации свыше 200 тыс.т продуктов питания.

Разумеется выбор ассортимента определяется спросом потребителя и достигаемым экономическим эффектом, который во многом зависит от возможностей предприятия. Так, по современным требованиям наиболее рационально создание производств, способных перерабатывать 10-30 т сырья в сутки.

В настоящее время свыше сорока фирм Европы и Азии выпускают сублимационное оборудование. Число производств продуктов сублимационной сушки непрерывно растет. По имеющимся опубликованным данным и каталогам большинство из наиболее мощных фирм используют этот метод, создают специализированные заводы.

В качестве конкретных примеров позволю себе остановиться на тех производствах, с которыми я имел возможность лично ознаком-

миться, а также с отечественными, в том числе с теми которые были созданы при участии специалистов нашего института.

В 1967 г. в Англии фирмой "Рэнк Ховис" был введен в эксплуатацию завод по сублимационной сушке яичного меланжа. Производительностью 20-30 т сырья в сутки.

Во Франции фирма "Бланто" (Сокальтра) в 1968 г. ввела в строй завод, где ежедневно высушивают несколько десятков тонн шампиньонов и экстракта кофе. Надо сказать, что экстракт кофе сублимационной сушки пользуется большим спросом на Европейском рынке. Его производят в Швейцарии, Италии, Венгрии, Бразилии и др. странах.

В 1975 г. я имел возможность ознакомиться с производством экстракта кофе сублимационной сушки фирмы "Фаэмино" (около Милана). Завод оснащен оборудованием фирмы "Атлас" (Дания). Кофе выпускается особого сорта-экспрессо. В Италии, в г. Парма, действует завод, на котором производят быстрозамороженные и сублимированные овощные смеси. Последние, направляют в рестораны для приготовления первых овощных блюд (суп "Вердюра").

Завод оснащен установками итальянской фирмы "Росси и Котелли", выпускающей оборудование для пищевых производств (в том числе для производства томата-пасты, стерильного розлива молока в пакетах и др.). Этой же фирмой создана сублимационная установка непрерывного действия производительностью около 10 т в сутки по сырью.

Следует отметить, что современный этап развития сублимационной техники характеризуется постепенным переходом к установкам циклического и непрерывного действия. Образцы такого оборудования производят фирмы "Атлас" (Дания), "Лейбольд" (ФРГ), "Росси и Котелли" (Италия). Первый образец выпустила фирма "Крио-мед" (США).

Существенная работа в этой области ведется и в нашей стране, где в первые же послевоенные годы (1946-1947 гг.) были начаты глубокие теоретические и экспериментальные исследования (первый патент выдан в 1920 г.).

Первый в Европе цех сублимации, производительностью 0,5 т в сутки был пущен в эксплуатацию в нашей стране в 1955 г. в Ростове-на-Дону. В г. Таллинне вошли в строй полупромышленные цехи сублимации продуктов животного происхождения. В г. Кишиневе пущен в эксплуатацию цех по производству сублимированных соков, ягод и фруктовых пюре. В г. Орша БССР начал действовать цех, способный перерабатывать до 3 т мяса в сутки. Крупный комплекс, перерабатывающий до 10 т сырья в сутки, создается в г. Детчино.

В ближайшие 2-3 года планируется также создание еще нескольких производств, оснащенных различными отечественными установками, в том числе непрерывного действия. В МТИМШе создана перспективная модель подобного оборудования, в котором процесс сушки протекает менее 15-20 мин. в условиях псевдоожжения. В этом же институте разработан метод сушки сублимацией в жидких средах интенсифицирующих процесс в 2-3 раза. Он особо перспективен для сушки продуктов, предназначенных для первых и вторых блюд.

Должен отметить, что достигнутые в нашей стране результаты являются следствием успешной деятельности известных ученых и в первую очередь таких как академик АН БССР А.В. Лыков, заслуженные деятели науки и техники профессоры А.А. Гухман и Э.И. Гуйго, Г.Б. Чижов, Н.К. Журавская и многие другие специалисты МТИМШа, ЛТИШа, НПО "Комплекс", ВНИКОПа, МОЛДНИПа, МИХМа, ВНИИПа, Таллинского КТБ и других организаций.

Разумеется, любой метод консервирования, даже самый совершенный вызывает большие или меньшие изменения исходных свойств. Причин множество и среди них существенное место занимают переходы агрегатных состояний и сопутствующие им явления (например при сублимации наблюдаются два подобных перехода: вода-лед и лед-газ). При этом изменения, возникающие в каждом продукте, сугубо индивидуальны (сублимированное мясо становится более жестким; наблюдаются некоторые потери ароматических веществ).

Изложенное выше лишь подчеркивает, что наступает период, когда отрасль консервирования приобретает возможность выбора метода в зависимости от поставленной цели и назначения сохраняемого изделия. По существу мы подходим к проблеме оптимизации консервирования, решение которой стало возможно благодаря развитию и совершенствованию традиционных и созданию новых методов и технических средств. Таким образом, в области консервирования пищевых продуктов можно наметить четыре основных, проблемных направления исследований и разработок:

1. Минимизация расходов энергии, особенно высокопотенциальной, при обработке и хранении;

2. Повышение качества консервирования путем совершенствования технологий и разработки комплексных методов количественной оценки качества;

3. Создание высокопроизводительных технических средств, учитывающих особенности обрабатываемых изделий и тем самым обеспечивающих высокую качественную эффективность;

4. Наряду с совершенствованием существующих, разработка новых методов консервирования, позволяющих в наибольшей степени сохранять исходные свойства продуктов питания, ценность которых непрерывно возрастает.

В заключение хотелось бы напомнить, что ежегодно на нашей планете теряется до 20-30% всей произведенной продукции. Эти потери происходят в основном по причине недостатка средств консервирования. Пока специалисты дискутируют на тему о демографическом взрыве ближайшего будущего, еженедельно во всем мире за стол садится около миллиона новых жителей, которых необходимо обеспечить питанием.

В этих условиях развитие и совершенствование средств сохранения продуктов питания является одной из самых важных, актуальных и гуманных задач, стоящих перед специалистами этой области науки и техники.

LA CONSERVATION DES PRODUITS ALIMENTAIRES

Prof. Dr. Kacucktchekvili E.J., l'Institut Technologique de l'Industrie de la Viande et du Lait,
Moscou, URSS

En ce moment, lorsque dans le monde la déficit en protéine augmente, la conservation de haute qualité des produits alimentaires d'origine animale est un problème de premier ordre.

Parmi les méthodes traditionnelles le froid, naturellement retient la première place. Et ce sera de même dans l'avenir, proche. Mais il y a d'autres méthodes de conservation qui obtiennent des certains succès. Parmi elles, il y en a qui offrent des moyens de conservation sans frais énergétiques.

Notre session considère trois de ces méthodes - le séchage thermique, la stérilisation thermique, la lyophilisation.

Le séchage est une méthode très ancienne et très répandue dans l'industrie alimentaire. La mise en point de cette méthode, l'utilisation du séchage "spray", la nouvelle technique, donnent les moyens de conserver beaucoup de produits divers. Malheureuse-

ment la température employée change sensiblement la qualité des produits traités. La qualité, plus strictement la structure naturelle des produits (en premier lieu des produits d'origine animale) est endommagée souvent par la stérilisation thermique.

Mais cette méthode permet de conserver longtemps la qualité nécessaire de produits différents. Cette méthode a fait un grand pas en avant, après le perfectionnement de la technique (la stérilisation aseptique, la stérilisation à l'aide des micro-ondes, etc.).

Mais il y a des produits qui doivent être conserver d'une manière plus délicate, plus correctement. En ce sens la lyophilisation est une méthode sans précédent. Cette méthode est née à la fin du XIX siècle. Jusqu'aux années quarante ce n'était qu'un effet curieux. Pendant la dernière guerre mondiale la lyophilisation a permis de faire la pénicilline. Et après, c'était le tour des spécialistes de l'industrie alimentaire de s'en intéresser. Pendant les années soixante on a pu constater, l'apparition de premières installations de lyophilisation alimentaire.

La lyophilisation est considérée comme très nouvelle méthode. Mais il faut faire hommage à nos ancêtres qui, ont inventé la lyophilisation, sans la savoir. Naturellement ils la faisaient sans utiliser le vide. En tranchant la viande (après chasse heureuse) en morceaux longs et minces, ils les accrochaient sur des arbres en saison froide, quand la température de l'air était de l'ordre de moins quinze ou vingt degrés.

Avec le soleil, il en résultait un processus de transmission de chaleur et de masse qui est connu sous le nom de sublimation, naturellement atmosphérique dans ce cas. Depuis les dernières vingt années les spécialistes ont reçu au moins quelques certains de brevets sur les installations à lyophiliser. Cette statistique donne l'idée de prognoser l'extension très intensive de la lyophilisation industrielle dans les années à venir, c'est-à-dire de la méthode qui peut assurer la conservation de longue durée (des années), presque intacte la qualité des produits biologiques. Beaucoup de spécialistes considèrent la lyophilisation comme méthode de conservation du XXI siècle.

Quelques mots sur les principes de la méthode. Le processus de sublimation se fait sous vide. La température du produit est

moins vingt - trente degrés, c'est-à-dire que l'eau contenue dans les produits est cristallisée (gélée). Il en résulte que la forme, la texture, la couleur, et presque toutes les propriétés naturelles des produits sont conservées. La température finale ne dépassant pas 40-50°C, les protéines se conservent à 100%. Etant donné la structure poreuse le produit sec peut être reconstitué très vite (3-10 minutes). Mais c'est aussi pour cette raison qu'il est nécessaire de le mettre immédiatement sous emballage hermétique.

La lyophilisation ayant monté ses moyens et ses possibilités industrielles, commence à franchir la barrière psychologique de la tradition et prendre du terrain. Aujourd'hui on doit reconnaître que cette méthode est quasi optimale pour les produits biologiques. Les produits lyophilisés, tels qu'extraits du café et du thé, les champignons, l'oignon, les crevettes, les jus de fruits divers, la viande et les autres ont démontré leur qualité après un stockage très prolongé.

Dans le monde, chaque année on lyophilise au moins 200.000 tonnes de produits alimentaires divers.

Les expériences ont montré que la rentabilité de la lyophilisation alimentaire industrielle commence à la production de 10-30 tonnes - jour.

Dans ce cas le coût de la production ne dépasse pas 15-25 kopecks pour un kilo de produit.

Actuellement l'appareillage de lyophilisation est construit par plus que quarantes firmes de l'Europe et des Etats-Unis. Plusieurs firmes appliquent cette méthode et se spécialisent du traitement et de la conservation des produits alimentaires. À titre d'illustration je cite quelques entreprises européennes que j'ai visité et celles qui ont été créées dans notre pays.

En 1967, en Angleterre la société Rank Hovis a mis en marche une usine de lyophilisation de la mélange d'oeufs, de 20-30 tonnes-jour. En France, la société Socaltra a inauguré une fabrique à lyophiliser l'extrait de café et les champignons (la capacité de lyophilisation de 30 tonnes -jour). Le café lyophilisé est produit par Nestlé (Suisse), Faema (Italie), en Hongrie, au Brésil etc.

En 1975 j'ai visité Faema en Italie du Nord (Milan), où était implanté l'appareillage danois (Atlas). Le café est fabriqué par

procédé spécial, dit "expresso". En Italie, à Parme il ya une usine de lyophilisation spécialisée dans le traitement des légumes destinés à la préparation du potage dans les restaurants.

L'équipement installé a été fourni par l'établissement italien Rossi et Catelli, qui a mis au point, en 1976 une installation continue ayant une capacité de lyophilisation de 10 tonnes - jour de matières premières.

Il faut constater que l'étape actuelle du développement de la lyophilisation se caractérise par la construction des installations continues, par exemple "Conrad" (Atlas), "G-IO" (Leybold), "Cryo-Med" (USA).

Les recherches scientifiques dans la domaine de la lyophilisation se sont déroulées dans notre pays en 1936-1946 (mais le premier brevet a été déposé en 1920). Il est intéressant de marquer que la première installation a été mise en service en Europe en 1955, c'était celle de Rostov-sur-Don (URSS), de 500 kg - jour de produits traités. En 1964 à Leningrad et en 1965 à Tallin on a mis au point des unités semi-industrielles pour le traitement des produits végétaux. Dans les mêmes années en Moldavie s'est mis à être exploitée une usine de lyophilisation des jus de fruits, des fraises etc. En 1974 on a mis en marche en Biélorussie (ville de Orcha) une usine de lyophilisation de la viande ayant une capacité maximale de 3 tonnes - jour de matières fraîches (viande). Une fabrique à trois fois plus grande est en train de construction dans la ville de Detchino et doit être mise en service en 1978.

Il faut dire que ce grand travail fait dans le domaine de la lyophilisation industrielle est le résultat d'un grand programme scientifique dans lequel ont pris part beaucoup de nos spécialistes éminents de presque tous les domaines de la science et de la technique dont les noms il faut citer en premier lieu: académicien de Biélorussie Luykov A.V., prof. Gouchman A.A., Gouigo E.I., Jouravskaya N.K., Tchigov B.G. et d'autres de l'institut technologique de l'industrie de la viande et du lait de Moscou, de l'institut technologique du froid de Leningrad, du "Komplex" et de l'institut des conserves de Moscou, de l'institut de l'industrie de la viande de Moscou, de l'institut des denrées alimentaires de Moldavie et beaucoup d'autres.

En conclusion il est nécessaire de rappeler, que chaque année environ 20 à 30% de la production mondiale des produits ali-

mentaires se perdent. Et essentiellement c'est le résultat direct de l'insuffisance du système de la conservation. Et lorsque les spécialistes discutent sur les sujets démographiques de l'avenir proche chaque semaine près d'un million de nouveaux habitants de notre planète s'assoient à la table.

C'est pourquoi le perfectionnement des méthodes traditionnelles et la création de nouvelles méthodes de conservation effectives des produits alimentaires, et en premier lieu des produits d'origine animale, est une tâche actuelle, très importante et urgente.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСОПРОДУКТОВ СУШКОЙ И ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИЕЙ

Проф. А.М. Бражников
Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, Москва, СССР

Уважаемые коллеги!

Доклады, обзор которых приводится в настоящем сообщении, весьма различны как по постановке исследований, так и по методике их выполнения. Обшим для всех исследований, приведенных в обозреваемых докладах, является разработка способов теплового консервирования мясопродуктов, для сохранения которых не требуется дополнительных затрат энергии. Здесь следует остановиться на общем недостатке представленных материалов, заключающихся в том, что вопросы энергозатрат полностью игнорируются всеми исследователями без исключения. Чисто технологический подход, при котором энергетические вопросы не принимаются во внимание, сейчас уже недостаточны. Теоретическая потребность энергии известна и для различных видов консервирования в среднем составляет, кВт/т:

охлаждение	- 15
замораживание	-100
пастеризация	-130
стерилизация	-225
сушка (тепловая)	-660