



Наивысшая дисциплина

Производство сырой колбасы очень комплексный процесс. В лаборатории и на практике постоянно занимаются улучшениями. Здесь последует обзор актуальных тенденций.

Сырые колбасы представляют собой храняемые без охлаждения, по правилу сырые, красные и свежие, поддающиеся намазыванию и резке колбасные изделия, чаще всего с доровкой сахара ниже 2%. Эта сохраняемость является одной из причин для популярности сырых колбас.

Стартерные культуры

Консервирование сырой колбасы базируется на химических, физических и ферментационных процессах. Для стандартного их проведения применяются помимо пряностей и добавок и стартерные культуры. Они управляют микробиологической активностью во время созревания сырой колбасы и таким образом способствуют созреванию, краснению, цветной стабилизации, ароматизации и консервированию.

Стартерные культуры впервые использовались в конце 19-ого века, тогда еще при обработке молока. Прошло очень много времени до того, как целенаправ-

ленное добавление бактериальных культур пробилось и в мясопереработке. В настоящее время промышленное производство сырой колбасы и сырых посолочных изделий вообще не обходится без стартерных культур.

Эти культуры в основном состоят из смесей бактерий молочной кислоты (лактобациллы, педиококки) и микрококкацеи (допустимые для пищевых продуктов стафилококки, коккурии). Они ускоряют возбужденное собственными ферментами мяса сквашивание и затормаживают или вытесняют нежелательные контаминации. Другие ферменты поддерживают цветообразование и образование аромата (путем протеолиза и липолиза). Помимо этого используются поверхностные культуры с плесневыми грибами.

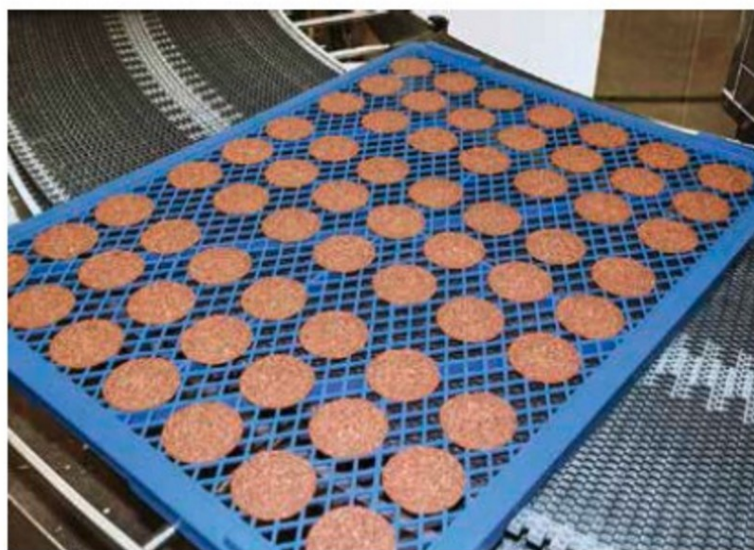
Плесневые культуры

Плесневые культуры имеют особое значение для производства сырой колбасы. Им присущи различные функции, такие как повышение водородного показателя

pH, они влияют на внешний вид и аромат колбасы (липолизы) и являются барьером против высушивания и нежелательного внешнего налета. Из-за опасности поражения микотоксинами (яды плесневого грибка) и по причине производственной безопасности обычно применяются только высококачественные плесневые грибки рода *Penicillium*, как *P. nalgiovense*, *P. camemberti* или *P. chrysogenum*.

В южноевропейских странах созревание колбасы в первую очередь происходит путем высушивания. Колбаса не окуривается и по-этому не содержит фунгицидов, затормаживающих или убивающих вредные грибки. Эту задачу выполняют наносимые затем плесневые культуры. Исключением из этой схемы является венгерская салами, производимая с 1869 г. (*Pick-Salami*). Эта свежая колбаса сначала коптится и позже, после высушивания, заражается спорами пеницилла.

В Чехии очень популярны термически обработанные, долгохранящиеся кол-



Куски долгохранящейся колбасы во время сушки с QDS.



Французская специальность из Швейцарии: Saucisson.

басы (Vysocina). Они сначала завариваются (70° С в ядре), окуриваются и затем (подобно сырой, долгохранящейся колбасе) высушиваются. Из-за копчения на них отсутствует налет плесневого грибка. Однако, был разработан и новый вариант, образующийся заражением этой колбасы спорами пеницилла (*P. nalgiovensis*) и получивший красивый налет плесневого грибка и грибной аромат. Предварительное копчение (с копильной жидкостью) лишь немного растянуло рост грибка.

Процесс созревания

Для созревания и высушивания сырой колбасы необходимы определенные показатели для температуры и относительной влажности воздуха. Идеальные условия присущи высокогорным массивам (Альпы, Пиренеи, Сьерра Невада), где абсолютная влажность воздуха низкая. С нагреванием этого воздуха снижается и относительная влажность воздуха. И холодный воздух зимой облегчает процесс сушки. По-этому в этих регионах производство сырой колбасы имеет давнюю традицию.

Для того, чтобы иметь возможность производства в течении всего года при идентичных условиях, процесс высушивания производится в кондиционируемых камерах. Путем работы в двух фазах исключается или ограничивается опасность превышения критической

влажности. Не могут образовываться и сухие кольца.

Воздух обрабатывается таким образом, что помимо оптимальных условий в камере ограничивается и потребление энthalпии и выделение носителя в окружение. Таким образом этот процесс и при производстве больших количеств является благоприятным для окружающей среды. В то же время кондиционируемые камеры позволяют, придерживаться идеальной температуры для отдельных фаз ферментации и созревания, стандартизированных в настоящее время высококачественными стартовыми культурами. Таким образом, в течении всего года обеспечивается производство больших количеств с высокой производственной безопасностью.

Следует, однако, также указать на возможные проблемы. При больших производственных объемах может случиться, что внесенные в разное время сырые колбасы находятся в одном и том же помещении. Это приводит в разных партиях производства к отклонениям от идеальных условий. В то время, как в начале скорость высушивания должна быть высокой, то после достижения критической влажности наоборот необходимо, приспособливаться к медленной диффузии воды из ядра на поверхность. Впоследствии следует искать компромисс между этими противоположными требованиями.

Испанская система

Идеальным решением видимо является испанская система QDS (Quick-Dry-Slice), при которой долгохраняемая колбаса высушивается в маленьких слоях, так что не появляются кольца от сушки. Технология быстрая, но годится только для резаемых изделий. Принцип состоит в том, сначала ферментировать колбасу (перевод сахаридов в молочную кислоту), обрабатывать ее термически, чтобы она приобрела твердую структуру, и затем замораживать (-5 до -10° Ц). В этом состоянии долгохранящаяся колбаса разрезается на тонкие слои, выпадающие на специальную подставку. На ней они проходят секции сушильного тоннеля. Здесь вода в тонких слоях испаряется очень быстро.

Сушка длится только несколько десятков минут и приводит к равномерному результату (см. фотографию). Кольца не образуются. Преимущество состоит в повышенной интенсивности производства и сокращении времени высушивания. Не только в Испании имеют положительный опыт с этим методом, где установка производится, но и в Чешской Республике. Полученный этим путем конечный продукт не идентичен и не может быть идентичным с традиционными продуктами. Он ни хуже, ни лучше, он просто другой. Некоторые пользователи, например престарелые, даже ценят более высокую консистенцию по сравне-

нию с классической долгохранящейся колбасой.

Коптильная жидкость

Использование жидкокопильных препаратов не совсем новая, но все больше распространяющаяся технология. Основной идеей является достижение дыма без карциногенных веществ. Для автоматизации процессов в классических копильных камерах сложно, измерять или вычислять физические свойства дымового носителя. Охарактеризовать образующиеся в ходе пиролиза древесной муки соединения не просто, очень сложны стандартизация и дозирование.

Коптильная жидкость напротив располагает известным стандартным содержанием и очень точно дозируется с помощью расходомера. Нет сложных манипуляций с древесной мукой и регулирования пиролизного процесса, а копильный носитель может дозироваться моментально. Коптильную жидкость можно даже прямо вводить в продукт (одну или как смесь с пряностями на носителе). В случае заварной колбасы можно использовать и непроницаемую пластмассовую кишку. Для сосисек применяют бескишковую технологию, при которой препарат непрерывно напыскивается на поверхность. Нынешние носители копильной жидкости приводят к почти одинаковому аромату как при использовании свежего дыма с фильтрацией карциногенных веществ.

Заключение

Производство мясных изделий стремится помимо поддержания традиционного качества, безопасности и питательного значения мясных продуктов к стандартизации производства, автоматическому управлению отдельными фазами процесса и исключению ошибок. Для современного производства сырой колбасы для этого были разработаны и далее улучшены стартерные культуры (молочные и другие бактерии, высококачественные плесневые грибки). Хорошей перспективой располагает и установка высушивания и управления Quick-Dry-Slice. *К.-н. Хейнц Шлойзенер и проф. Петр Пипек, PhD.*



Водородный показатель при созревании сырокопченой колбасы

Понижение показателя pH имеет существенное значение для созревания сырокопченой колбасы, потому что он может управлять такими процессами как отдачей воды, пиклением и созданием аромата.

Кроме того, в результате снижения показателя pH, вместе с другими факторами, как понижение водной активности, создаются условия, приводящие к задержке соответственно к убиванию патогенных микроорганизмов, что укрепляет

продуктовую безопасность. Водородный показатель в сырой колбасной массе в зависимости от рецептуры составляет 5,6 до 6,0. В ходе ферментации его снижают в соответствии с продуктом и технологией на примерно 5,5 до 4,6. При этом изоэлектрическая точка содержащихся в мясе протеинов достигается или не достигается водородным показателем в 5,3 до 5,4. Вследствие этого их растворимость снижается и они переходят из рассольного в гелевое состояние, что делает продукт более прочным. К тому же посредством этого изменения уменьшается водовяжущая способность протеинов. Наблюдаются усиленная отдача воды и таким образом повышение прочности.

Решающую роль при снижении величины pH играют молочнокислотные бактерии, которые превращают собственные и добавленные углеводы в молочную кис-



Жозефина Петцка.