

Молочнобелковый концентрат в гель-форме как заменитель мяса в колбасном производстве

Н.К.РОСТРОСА, П.Ф.БЕЛЕНКО, Е.А.ЖДАНОВА, Л.В.КАЛИНИНА и В.В.МАКАРОВ

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, Москва, СССР

Разработана технология получения молочнобелкового концентрата в гель-форме. Обезжиренное молоко осаждают хлористым кальцием или кислотой при температуре $95 \pm 2^\circ\text{C}$. При этом кроме казеина используют сывороточные белки. Практически, их получение устраняет дорогостоящий процесс тепловой сушки, что делает этот способ очень перспективным. После упаковки в пленку его можно хранить на холоде, что обуславливает возможность производства летом, а потребления зимой. Одной из важных современных тенденций в использовании молочнобелковых концентратов в гель-форме следует считать производство мясопродуктов при возможном уровне замены мяса до 30%.

Milk protein concentrate in the gel form as a meat replacer in sausage production

A technology of milk protein concentrates in the gel form has been developed. Skim milk is precipitated with calcium chloride or an acid at $95 \pm 2^\circ\text{C}$. For this, in addition to casein whey proteins are utilized. In practice, their preparation eliminates expensive heat drying, it making this procedure most prospective. When packed in film, they can be cold-stored, this enabling their production in summer and consumption in winter. As an important modern trend in the utilization of milk protein concentrates in the gel form should be considered meats production with a feasible meat extension level up to 30%.

При производстве таких молочно-белковых продуктов, как творог, казеин, казеинаты, творог используется лишь казеин молока, остальные белки остаются в сыворотке. Вместе с тем, молочно-белковые продукты имеют более высокую пищевую ценность в том случае, когда при их выработке используют все белковые компоненты молока. Это объясняется тем, что белки молока содержат разное количество незаменимых аминокислот. В сывороточных белках значительно больше, чем в казеине, таких аминокислот как триптофан, цистин, лейцин и т.д. С другой стороны, в казеине имеются оксиаминокислоты, посредством которых к молекуле казеина присоединяется фосфорная кислота. Помимо фосфорной кислоты коллоидные частицы казеина содержат значительное количество

количество фосфата кальция, образуя казеинат-кальций-фосфатный комплекс. Таким образом, казеин помимо аминокислот содержит органический фосфор и кальций.

С физиологической точки зрения наиболее рациональным следует считать одновременное выделение из молока казеинат-кальций-фосфатного комплекса и сывороточных белков.

Преобладающая роль белка в обмене веществ организма несомненна. Белки снабжают организм незаменимыми аминокислотами. Белки молока относятся к полноценным животным белкам, которые имеют в своём составе все незаменимые аминокислоты, фосфор и кальций, необходимые для организма. Проблема пищевого использования молочных белков является актуальной на ближайшее десятилетие. Одним из перспективных направлений использования белковых ресурсов молочной промышленности является производство молочно-белковых концентратов (копреципитатов) в нерастворимой и растворимой формах. В практическом отношении наибольшую перспективу представляет производство влажных (до 55% влаги) молочно-белковых концентратов в виде блоков, исключающее дорогостоящий процесс сушки.

Технология заключается в следующем. Обезжиренное молоко осаждают при температуре $95 \pm 2^\circ\text{C}$ хлористым кальцием или кислотой. Сгусток прессуют, измельчают, смешивают с растворителем и снова прессуют в виде блоков по 5-6 кг. Упакованные в плёнку, они способны к холодильному хранению в течение 6 месяцев, что позволяет организовать их производство в летний период, а потребление в зимний.

Использование молочно-белковых концентратов основано не только на их биологической ценности, но и на наличии у них ряда полезных функциональных свойств. На характеристику функциональных свойств (растворимость, вязкость, водосвязывающая способность и т.д.) оказывает влияние минеральный состав молочно-белкового концентрата. В свою очередь, минеральный состав продукта зависит от температуры коагуляции и вида коагулянтов. Повышение температуры коагуляции выше 100°C при кальциевой коагуляции ведёт к снижению минеральной части. Повышение температуры выше 100°C при кислотной коагуляции наоборот, повышает долю неорганического фосфата кальция. Молочно-белковые концентраты в виде блоков (в гель-форме) вырабатываются с различными функциональными свойствами в зависимости от требований мясной промышленности.

Низкозольный продукт (кислотная коагуляция) имеет лучшую растворимость, а следовательно, обладает большими эмульгирующими и вяжущими свойствами, что предотвращает вытекание жира и желе из мясных продуктов, приготовляемых на основе мелкоизмельчённых фаршей. Поскольку продукт имеет нейтральный вкус и запах он может быть использован в продуктах, потребляемых в горячем виде (сардельки, сосиски, пельмени и пр.) с большим уровнем замены мяса без изменения качества продукта, что не удаётся при использовании казеината натрия.

Среднезольный и высокозольный (кисотно-кальциевая и кислотная коагуляция) белковые концентраты используются в колбасах со среднерубленным и крупнорубленным мясом со значительным (до 30%) уровнем замены мяса без заметного изменения качества при органолептической оценке. Использование их в производстве твёрдых колбас придаёт определённую структуру и консистенцию продукту.