

СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПИЩЕВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

при производстве молочных продуктов

О. ДЫМАР, кандидат технических наук; Е. ЕФИМОВА

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Беларусь

В настоящее время увеличилось количество употребляемых населением различных видов молочных продуктов, при производстве которых используются различные пищевые ингредиенты, влияющие на физические и органолептические свойства готового продукта. Однако их применение в продуктах питания ограничивается только уровнем достижения технологического эффекта (например, заданного повышения вязкости для загустителя), и для них не регламентируется величина допустимого суточного употребления. В связи с этим на производстве наблюдается некоторое беспорядочное совместное использование таких пищевых добавок, что может привести к ухудшению качества пищевых продуктов.

Все пищевые ингредиенты по видам и направлениям их использования в соответствии с технологическими функциями можно разделить на несколько наиболее важных групп: вещества, регулирующие вкус пищевого продукта; вещества, улучшающие внешний вид продукта; вещества, регулирующие консистенцию и формирование текстуры; вещества, повышающие сохранность продуктов и увеличивающие сроки хранения; вспомогательные вещества; функциональные ингредиенты. Европейское законодательство по пищевым ингредиентам представлено стандартом Codex Alimentarius, регламентами и директивами ЕС. В Республике Беларусь использование пищевых ингредиентов регламентируется соответствующими техническими регламентами, санитарными нормами и правилами, гигиеническими нормативами. Однако для эффективного применения пищевых добавок требуется создание методики их подбора и внесения с учетом синергетических эффектов взаимодействия, функциональных свойств, вида продукта, особенностей сырья, состава пищевой системы, технологии, а иногда — упаковки и хранения.

Синергизм — это взаимодействие двух или более факторов, характеризующееся тем, что их совместное действие существенно превосходит эффект каждого компонента по отдельности. Синергетический эффект наблюдается в смесях эмульгаторов, загустителей,

подсластителей, антиоксидантов, консервантов, а также между разными биологически активными веществами. Наиболее известные и распространенные — композиции таких эмульгаторов, как лецитины и моноглицериды. Также синергизм проявляется у некоторых эмульгаторов (лецитин, лактилаты) с белками. Причем синергическое действие эмульгаторов проявляется не только в условиях их одновременного внесения в составе комплексной пищевой добавки, а также в том случае, если эмульгаторы вводят в состав продукта на разных этапах технологического процесса.

Примеры синергических смесей гидроколлоидов следующие:

- комбинации, повышающие вязкость раствора: карбоксиметилцеллюлоза + гуаровая камедь; ксантановая камедь + k-каррагинан; ксантановая камедь + гуаровая камедь; карбоксиметилцеллюлоза + гидроксипропилцеллюлоза; i-каррагинан + крахмал;
- комбинации, вызывающие гелеобразование: камедь рожкового дерева + k-каррагинан; камедь рожкового дерева + ксантановая камедь; конжаковый маннан + k-каррагинан; конжаковый маннан + ксантановая камедь; конжаковый маннан + агар; k (i)-каррагинан + молочный белок; пектин + молочный белок.

Кроме того, синергетический эффект повышения вязкости может быть достигнут при сочетании отдельных загустителей между собой, а также при сочетании загустителей (например, карбоксиметилцеллюлоза, инулин) с некоторыми биополимерами белковой природы (например, молочный белок).

При использовании подсластителей возможно проявление синергетического эффекта двух типов: качественный (улучшение вкуса смеси при использовании нескольких подсластителей вместо одного, что связано с профилями вкуса индивидуального подсластителя) и количественный синергизм (снижение доз подсластителей при их совместном употреблении за счет взаимного усиления сладости, то есть такая смесь имеет больший коэффициент сладости, чем можно было бы ожидать при простом сложении).

Усиление эффективности смесей антиоксидантов можно достичь сочетанием антиоксидантов с разным механизмом антиоксидантного действия (замедление процесса окисления путем взаимодействия с кислородом воздуха, прерывая реакцию окисления, то есть дезактивируя активные радикалы или разрушая уже образовавшиеся пероксиды). Также усиления антиоксидантного действия можно добиться, используя антиоксиданты или их смеси в комбинации с веществами, которые сами или не обладают антиоксидантным действием, или являются слабыми антиоксидантами (некоторые многоосновные органические гидроксикислоты (лимонная и др.), их соли, амины, полифосфаты, ЭДТА).

Применение синергически действующей смеси позволяет достигнуть снижения общего содержания консервантов в продукте питания и уменьшения возможных побочных эффектов (в частности органолептических). Учитывая, что различные консерванты могут воздействовать на клетку микроорганизма по-разному (блокировать синтез белка, подавлять активность ферментов, разрушать ДНК, клеточную мембрану, нарушать механизмы транспорта питательных веществ) и имеют различный спектр действия, при совместном применении они могут проявлять эффект синергизма.

Эффект синергизма между разными биологически активными веществами можно рассматривать как увеличение эффективности каждого из них в отдельности. Например, омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты (ω -3-ПНЖК) обладают оздоровительными свойствами и защищают от сердечно-сосудистых заболеваний, однако лишь в том случае, если они сочетаются с витамином Е. Такие особенности необходимо учитывать при разработке продуктов функционального назначения.

Таким образом, исследования взаимодействия между пищевыми ингредиентами в конкретных пищевых системах, поиск синергизма компонентов могут служить основой для проектирования новых пищевых продуктов. ВУ