

**DSM Nutritional Products Ltd.***Функциональные ингредиенты для молочной промышленности*

129226, Москва, ул. Докукина, д. 16, стр.1.  
Тел. (495) 980-6060, факс (495) 980-6061.  
e-mail: info.vitamins@dsm.com  
www.dsmnutritionalproducts.ru

Природа демонстрирует нам настоящую феерию красок. Это относится и к пище, которую мы едим, – недаром говорят, что люди едят и глазами тоже. Естественные и яркие цвета пищевых продуктов стимулируют аппетит и положительно влияют на пищеварение, этот факт был подтвержден серьезными научными исследованиями. Не случайно с древнейших времен при приготовлении пищи люди использовали различные природные красители – шафран, вытяжки из ягод и другие.

Развитие пищевой промышленности коренным образом изменило как стиль питания, так и технологии приготовления пищевых продуктов. Сегодня как никогда раньше высоки общепринятые требования чистоты, стабильности и физиологической безопасности применяемого сырья и технологий обработки. Но есть и обратная сторона: чем выше применяемые технологии в пищевом производстве, тем заметнее различия производимых продуктов отготавливаемых традиционными, «вчерашними» способами, в частности, в их внешнем виде. Цвет – не последний фактор внешней привлекательности, и естественный оттенок пищевым продуктам после технологической обработки необходимо возвращать с помощью дополнительного окрашивания.

**Выбор красителя**

Каротиноиды были одними из первых природных веществ, испытываемых для применения в продуктах для придания им цвета. Они представляют собой наиболее распространенные в природе пигменты, обуславливающие различные оттенки в растениях, их цветах и плодах. Именно каротиноиды придают окраску моркови, томатам, зеленым овощам, яблокам – и это лишь малая часть возможных примеров их присутствия в природе. С этих позиций они – естественные красители в пище. В их пользу говорит и то, что в питании человека они присутствовали тысячелетиями – в составе пищевых продуктов, в которых содержатся.

Продукция компании DSM Nutritional Products – линия бета-каротина и других форм каротиноидов была, таким образом, как бы «позаимствована» в своих решениях у самой природы.

Каротиноиды, в отличие от большинства искусственных пищевых красителей, характеризуются высокой стабильностью окрашивания, что является важнейшим показателем качества для этой категории: именно придание цвета и его сохранение в течение всего срока хранения является одной из основных целей добавления пищевых красителей в рецептуру продукта.

**Каротиноиды: польза для организма**

Каротиноиды не только окрашивают продукт: некоторые их формы, прежде всего бета-каротин, являются предшественниками витамина А и превращаются в него в ходе метаболизма в организме человека. Фактор пересчета для бета-каротина равен 6 : 1 – т.е. 6 мг бета-каротина соответствуют 1 мг витамина А в форме ретинола. Такие каротиноиды, как апокаротиналь обладают вдвое меньшей биологической активностью по сравнению с бета-каротином; некоторые, например ликопин, не обладают ей вовсе.

**БЕТА-КАРОТИН В ФОРМЕ  
КАРОТИНОИДОВ ОТ**

Но при этом у ликопина отмечена высокая антиоксидантная активность, защищающая организм от действия свободных радикалов, являющихся причиной многочисленных негативных процессов, в частности, старения, повреждения генетического материала и др. Бета-каротин и другие формы каротиноидов также характеризуются антиоксидантными свойствами, защищая организм от негативных процессов окисления; однако это же следует учитывать при включении каротиноидов в состав пищевого продукта: для предотвращения окисления бета-каротина в рецептуре приходится предусматривать пищевые антиокислители, например, аскорбиновую кислоту.

Среди каротиноидов есть еще одна группа веществ, которые к красителям не относятся, но являются полезными для организма ингредиентами. Это, прежде всего, ликопин и лютеин. Лютеин – один из главных факторов поддержания хорошего зрения, препятствующий возрастной дегенерации желтого тела, приводящего к слепоте. Ликопин – мощный антиоксидант, обладающий всеми перечисленными выше свойствами, защищающими организм от пагубного воздействия свободных радикалов. Применение данных ингредиентов в составе продукта позволяет получить изделие с улучшенной пищевой ценностью – и при этом, хотя формально указанные выше вещества к пищевым красителям не отнесены, они придают продукту привлекательные цвета – от желтого до красного. Таким образом, задача получения продукта «правильного» оттенка в данном случае становится как бы «сопутствующей», поскольку лютеин и ликопин вообще-то используют для повышения пищевой ценности. Но это не умаляет отличных цветовых качеств перечисленных ингредиентов!

**Формы каротиноидов для применения в пищевых продуктах**

Каротиноиды традиционно применяют в пищевой промышленности для окрашивания практически всех категорий продуктов, используя для этого две основные продуктовые формы: жирорастворимые (масляные) и водорастворимые (порошкообразные).

Масляные формы каротиноидов (апокаротиналь, бета-каротин) представляют собой тонкодиспергированные суспензии микрокристаллов каротиноидов в растительном масле. Они широко применяются для придания необходимого оттенка маргаринам, спредам на основе сливочного масла, но могут использоваться и в таких продуктах, как напитки, соусы, майонезы, поп-корн.

Компания ДСМ предлагает целый ряд масляных форм каротиноидов для окрашивания молочных продуктов. Одним из интересных решений являются два продукта для окрашивания плавящихся сыров – Carotenal Solution №2 (более желтый цвет) и Carotenal Solution №73 (более оранжевый тон). С помощью этих двух красителей можно получать гамму различного окрашивания сыров, варьируя их концентрации в готовом продукте. Оба ингредиента просты в применении – их можно вносить непосредственно в смесь для приготовления сыра вместе с другими добавками и перемешивать вместе с ними в смесителе. В среднем, дозировки внесения каротиноидов варьируют в пределах 30-45 мг на 100 кг сыра.

Каротиноиды отлично зарекомендовали себя в производстве мороженого для придания широкого спектра цвета

# ЭМУЛЬСИЙ – НОВОЕ РЕШЕНИЕ В ЛИНИИ КОМПАНИИ DSM NUTRITIONAL PRODUCTS

– от легкого ванильного до малиново-розового. Для внесения каротиноидов необходимо приготовить предварительно сток-раствор 1% w/w в подсолнечном масле с минимальным значением перекисного числа. Этот раствор добавляют к сливочной/молочной смеси при перемешивании, в количестве, обеспечивающем требуемый оттенок.

Не во всех продуктах возможно или удобно использовать масляные формы каротиноидов. Прежде всего, это ограничение распространяется на изделия на водной основе, к которым относится большое число молочных продуктов. Для придания цвета в таком случае применяются водорастворимые формы каротиноидов, представляющие собой легкосыпучие порошки, состоящие из микрокапсул. Благодаря уникальной запатентованной технологии изготовления Actilease™, эти порошки легко растворимы в воде и существенно расширяют возможности применения каротиноидов в пищевых продуктах.

## *Эмульсии бета-каротина – новая форма, удобная в применении*

Компания ДСМ разработала две новые формы бета-каротина для использования в пищевых продуктах, которые позволяют варьировать все оттенки – от лимонно-желтого до клубнично-красного: бета-каротин 10% EM Yellow (желтый) и бета-каротин 10% EM Red (красный). Они были разработаны, чтобы соответствовать требованиям индустрии, включающим простоту в обращении, равномерность окрашивания, физическую и химическую стабильность, воспроизводимость требуемого оттенка и интенсивности цвета.

Важным преимуществом является то, что применение данных форм позволяет избежать дополнительной стадии приготовления сток-раствора: эмульсии бета-каротина могут быть добавлены в продукт на той же стадии, что и другие жидкие компоненты рецептуры.

Оттенок, который достигается при добавлении бета-каротина в той или иной форме, зависит от целого ряда факторов, среди которых определяющим является распределение по размерам частиц бета-каротина. Тонкая дисперсия будет соответствовать желтому цвету и обуславливать интенсивность окраски. Увеличение размера частиц бета-каротина будет смещать цвет в сторону красных оттенков. Этот принцип использовался при создании двух новых эмульсий бета-каротина: эмульсия 10% EM Yellow представляет собой дисперсию масляных капель, содержащих бета-каротин, а эмульсия 10% EM Red – дисперсию микрокристаллов, примерно в два раза превышающих по размеру масляные капли желтой разновидности. Увеличение размера частиц и, одновременно, сохранение в неизменной форме кристаллической структуры бета-каротина оказывает важнейшее влияние на интенсивность окрашивания и мутность дисперсии, что находит отражение в свойствах эмульсии 10% EM Red.

## *Особые свойства эмульсий бета-каротина*

Безусловно, основное правило применения эмульсий остается тем же, что и при работе с другими формами бета-каротина: главное – предварительная обработка и подбор дозировки в конкретном виде выпускаемого продукта. Однако работа с эмульсиями предполагает некоторые нюансы. Так, дозировка эмульсии 10% EM Yellow оказывает решающее влияние на то, какой будет оттенок в продукте. При низких

дозировках (3-4 г/1000 кг по чистому бета-каротину) результатом будет лимонный цвет. При увеличении дозы он будет смещаться в сторону оранжевых и красно-оранжевых тонов. Такой подход позволит расширить область применения и использовать одну эмульсию в различных вкусовых вариациях – лимона, абрикоса, мандарина, манго. При этом окрашивание будет выраженным даже при низких дозировках, благодаря высокой интенсивности цвета эмульсии.

Есть и еще один нюанс: возможность подбора разных оттенков с помощью выбора концентрации эмульсии. Эмульсия 10% EM Red в этом смысле проявляет более стандартную зависимость: разные ее дозировки в продукте определяют интенсивность окрашивания. А вот бета-каротин 10% EM Yellow проявляет другую интересную зависимость – с помощью варьирования концентраций эмульсии можно получить самые разнообразные цвета продукта.

Эмульсия 10% EM Red придает прозрачным продуктам легкое замутнение, что особенно заметно в напитках. Ее уникальная формула обеспечивает значительно меньшую чувствительность эмульсии к содержанию жиров и масел в конечном продукте. Данное свойство выгодно отличает ее от других разновидностей красных каротиноидов, применяемых для окрашивания продуктов, которые, как правило, теряют красные оттенки в присутствии значительного количества жировой фазы, результатом чего является постепенное развитие оранжевых оттенков – либо с течением времени, либо при интенсивном механическом воздействии, например, гомогенизации. Эмульсия 10% EM Red такой закономерности не подвержена и будет обеспечивать оттенки красного цвета независимо от присутствия жировой фазы. Данное свойство находит успешное применение не только в молочных продуктах, но и в напитках. Так, дозировка эмульсии 15 г/1000 кг по чистому бета-каротину в низкожирном йогурте будет придавать цвет, соответствующий вкусу вишни. В стандартном йогурте та же дозировка придаст клубничный цвет.

Еще больше возможностей для получения наиболее подходящего цветового решения предполагает работа с комбинацией двух эмульсий. В этом случае у разработчика открывается широкое поле для поиска уникального цветового решения, которое поможет выгодно выделить его продукт от аналогичных продуктов на рынке и привлечь к нему симпатии потребителя.

Каротиноиды привлекательны для применения и с точки зрения пищевого законодательства: в подавляющем большинстве стран они разрешены для окрашивания пищевых продуктов, как естественно содержащиеся компоненты пищи. В этом отношении они имеют явное и понятное преимущество перед искусственными красителями, которые в продуктах питания, традиционно присутствовавших в рационе человека, не содержатся. Тот же факт, что окрашивание достигается за счет веществ с полезными свойствами (провитаминная и антиоксидантная активность), делает каротиноиды естественным выбором огромного числа производителей высококачественных продуктов питания во всем мире.

Компания ДСМ всегда рада предложить новейшие и испытанные решения для своих заказчиков. Будем создавать полезные продукты вместе!

**Т. НЕКРАСОВА, О. ШУБИНА,**  
DSM Nutritional Products