

ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КАРРАГИНАНОВ

Мацикова О.В., Оганнисян С.А., Жилина Т.Р.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

Для формирования требуемой консистенции, эластичности, сохранения потребительских свойств при замораживании и дефростации кулинарных и кондитерских изделий в современной кулинарии в качестве стабилизаторов, загустителей и гелеобразователей используются каррагинаны.

Каррагинаны – натуральные добавки из красных водорослей, представляющие собой полимер, состоящий из сульфатированных производных П-галактозы (E407, Carrageenan, калиевая или натриевая соль каррагинана).

Большой ассортимент каррагинанов (κ -Carrageenan (Каппа-каррагинан), ι -Carrageenan (Йотта-каррагинан), λ -Carrageenan (Лямбда-каррагинан)) обуславливает проблему выбора его типа для использования при производстве различных видов кулинарной и кондитерской продукции. Поэтому представлялось необходимым исследовать функционально-технологические свойства каррагинанов с целью определения оптимальных концентраций в рецептурах кулинарных и кондитерских изделий, а также обеспечения необходимой консистенции, технологических и потребительских свойств готовой продукции, разработки новых технологий производства.

В лабораторных условиях определяли минимально необходимые концентрации различных видов каррагинанов для гелеобразования, их растворимость в воде и молоке, влияние pH среды, присутствия калия и кальция, структурно-механические свойства образуемых гелей, а также их стабильность при замораживании и размораживании.

В результате исследований установлено, что функционально-технологические свойства разных типов каррагинанов, а также образуемых ими гелей, различаются. Так, Каппа-каррагинан образует прочный гель с ионами калия, а Йота-каррагинан, взаимодействуя с ионами кальция, дает мягкие эластичные гели. Лямбда-каррагинан в присутствии катионов геля не образует, однако при очень высоких концентрациях солей образует гель.

Перемешивание рецептурной смеси, содержащей Йотта каррагинан предотвращает желирование, но после экспозиции образует гель.

Все каррагинаны растворимы в горячей воде, однако в холодной воде растворимы только натриевые соли Каппа- и Йота-каррагинанов. Йотта и Каппа каррагинаны могут быть растворены в холодной воде с помощью интенсивного перемешивания, например блендером. Для лучшего растворения можно предварительно смешать каррагинан с сахаром.

В горячем молоке все каррагинаны растворимы, а в холодном растворим только Лямбда-каррагинан, загущающий молоко за счет взаимодействия с белками, причем в присутствии фосфатов этот эффект усиливается и растворы каррагинанов имеют довольно высокую вязкость.

При охлаждении растворы каррагинанов образуют гели различной консистенции в зависимости от состава рецептурной смеси и прежде всего присутствия катионов калия и кальция и других ингредиентов.

На температуру гидратации, гелеобразования значительное влияние оказывает наличие и количество соли и сахара. Так, Йота-каррагинан при комнатной температуре гидратируется водой, но добавление соли повышает температуру гелеобразования и раствор переходит в выраженный гель, что обуславливает возможность использования этого вида каррагинана при изготовлении холодных соусов.

При нагревании дисперсии каррагинана набухание и гидратация наблюдаются при достижении температуры 40-60 °С в зависимости от вида каррагинанов. Дальнейшее нагревание выше 80 °С сопровождается уменьшением вязкости, а последующее охлаждение приводит к существенному увеличению вязкости, и при температурах ниже 45 °С образуется гель.

В кислой среде вязкость растворов каррагинанов и прочность образуемых гелей после охлаждения снижаются, особенно при рН среды менее 4,5. При использовании каррагинанов в рецептурных смесях с низким значением рН среды для получения требуемой консистенции оптимальный результат получается при внесении их в рецептуру на заключительном этапе приготовления.

Для эффективного использования каррагинанов важно учитывать ионный состав рецептурной смеси, так как Каппа-каррагинану для образования геля необходимо присутствие ионов калия, а Йота-каррагинану для образования мягких и эластичных гелей - ионы кальция. Сочетание Каппа- и Йота-каррагинанов позволяет получить гель с промежуточными свойствами

В таблице 1 приведено усредненное количество Йота каррагинана и Каппа каррагинана в рецептурах в зависимости от массы жидкости (рецептурной смеси) и от требуемой консистенции геля. Точное количество каррагинана в рецептурах кулинарной продукции устанавливается опытным путем и зависит, прежде всего, от содержания кальция и калия в рецептурных смесях.

Таблица 1 – Оптимальное количество Йота каррагинана и Каппа каррагинана в рецептуре в зависимости от требуемой характеристики консистенции геля

Количество в рецептуре от массы жидкости (рецептурной смеси компонентов), %		Характеристика консистенции геля
Каппа каррагинан	Йота каррагинан	
0,10	0,10	Эластичная, нежная
0,15	0,20	Эластичная, мягкая
0,25	0,25	Эластичная плотная
0,20	0,40	Хрупкая, очень плотная
0,2	0,35	Подобие пудинга
0,35	0,45	Желейная оболочка для продуктов

Таким образом, исследование функционально-технологических свойств каррагинанов позволяет прогнозировать их оптимальное количество в рецептурах кулинарных и кондитерских изделий в зависимости от состава рецептурных смесей, присутствия катионов калия и кальция и других ингредиентов, а также создавать требуемую консистенцию, что актуально для разработки новых технологий производства различных видов кулинарной и кондитерской продукции.