

*В. А. Варганов, к.б.н.
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»*

СТАБИЛИЗАТОРЫ «СТМ»

В рамках выполнения Государственной программы импортозамещения отделом технологий гомогенизированных продуктов РУП «Институт мясо-молочной промышленности» в 2008 г. разработано 5 рецептур стабилизаторов под видовым наименованием «СТМ». Разработанные стабилизаторы используются для стабилизации водных растворов, суспензий и водно-жировых эмульсий, составляющих различные виды пищевых продуктов и предназначены для молочной и других отраслей пищевой промышленности, в промышленной кулинарии, при изготовлении продуктов, полуфабрикатов в сети предприятий общественного питания. В статье приведены данные о составе стабилизаторов, их функциональных свойствах и аспектах применения.

Современные технологии производства продуктов питания не обходятся без применения функциональных пищевых добавок - стабилизаторов [1, 2, 3]. Различные отрасли отечественной пищевой промышленности из-за отсутствия широкомасштабного производства собственно белорусских стабилизаторов используют указанные пищевые добавки импортного производства.

В рамках выполнения Государственной программы импортозамещения были проведены исследования по подбору компонентов, обладающих влагосвязывающей, стабилизирующей способностью, и созданы рецептуры новых видов стабилизаторов, которые будут иметь перспективу применения при производстве молочной и другой пищевой продукции.

Отделом технологий гомогенизированных продуктов РУП «Институт мясо-молочной промышленности» в 2008 г. разработано 5 рецептур стабилизаторов под видовым наименованием «СТМ», имеющих следующие показатели относительной влагосвязывающей способности, ха-

рактизуемые способностью удержания единицей массы стабилизатора соответствующего количества единиц массы влаги.

Из таблицы 1 видно, что стабилизаторы, в особенности «СТМ»-3, «СТМ»-4 и «СТМ»-5, обладают высокой степенью универсальности и могут быть использованы в производстве майонезов, кетчупов, кондитерских кремов и других продуктов питания.

Таблица 1 – Сводная таблица характеристик стабилизаторов «СТМ»

Стабилизатор	Состав	Показатель ОВС	Область применения
«СТМ»-1	E412; E471; E 466; E407	70–80	Производство мороженого, молочно-жировых продуктов (сливочные пасты, десерты)
«СТМ»-2	крахмал картофельный; E412; E407; E415; E412	30–40	Производство кисломолочной продукции
«СТМ»-3	E412; E415; крахмал картофельный; E407	90–100	Молочные десерты, сливочные соусы, кремы
«СТМ»-4	E412; E415; E 407; E466	120–130	Плавленые сыры, молочные десерты, в том числе взбитая творожная продукция
«СТМ»-5	E412; E415; E466	100–120	Кисломолочная продукция, творожные изделия, молочно-жировые продукты

Состав стабилизатора «СТМ»-1 разработан с учетом синергического взаимодействия между гуаровой камедью и карбоксиметилцеллюлозой, а также между гуаровой камедью и каррагинаном. Эффект синергизма усилен также и за счет взаимодействия каррагинана с молочными белками.

В связи с тем, что рекомендуемая область применения стабилизатора «СТМ»-1 – производство мороженого и молочно-жировых продуктов, в его состав дополнительно введены эмульгирующие агенты – моно- и диглицериды жирных кислот. Данный состав стабилизатора обеспечивает хорошее эмульгирование молочного жира и последующую стаби-

лизацию молочной основы мороженого, а наличие в его составе каррагинана препятствует образованию крупных кристаллов льда при последующем замораживании молочной смеси.

При разработке стабилизатора «СТМ-2» учитывали синергические взаимодействия гуаровой и ксантановой камедей, гуаровой камеди и каррагинана, каррагинана и нативного картофельного крахмала, каррагинана и молочных белков. В связи с множественностью синергических взаимодействий расчетная относительная влагосвязывающая способность была сознательно снижена. Это связано с тем, что рекомендуемая область применения данного стабилизатора – производство кисломолочной продукции (йогуртов и йогуртных продуктов и т.д.). При ее производстве первоначальная вязкость молочной смеси со стабилизатором не должна быть очень высокой, чтобы не препятствовать образованию молочного сгустка в результате деятельности заквасок молочно-кислых бактерий. Основная стабилизирующая роль вышеназванной пищевой добавки начинает проявляться на конечной стадии получения кисломолочного продукта, т.е. после образования молочного сгустка, и выражается в сохранении (стабилизации) его структуры и препятствовании отделению молочной сыворотки.

Состав стабилизатора «СТМ-3» также основан на ряде синергических взаимодействий гуаровой и ксантановой камедей, гуаровой камеди и каррагинана, каррагинана и нативного картофельного крахмала, каррагинана и молочных белков. Данный стабилизатор разрабатывался таким образом, чтобы создавать максимальную вязкость с момента его введения в молочную основу изготавливаемого продукта.

Последний фактор особенно важен при производстве десертов, сливочных соусов и кремов, так как обеспечивает их густую консистенцию в присутствии даже разжижающих компонентов – сахара, порошка какао, фруктовых наполнителей и т.д.

При разработке стабилизатора «СТМ»-4 учитывали синергические взаимодействия гуаровой и ксантановой камедей, гуаровой камеди и карбоксиметилцеллюлозы, гуаровой камеди и каррагинана, каррагинана и молочных белков. Данный стабилизатор разрабатывался не только для обеспечения густой консистенции молочных продуктов, но и для придания им пластичной гелеобразной структуры. Указанные свойства стабилизатора «СТМ»-4 с успехом можно использовать при производстве плавленных сыров (для придания им более «короткой» нетекучей структуры), молочных десертов типа пудингов и взбитых десертов, в которых легкая гелеобразность стабилизирует массу воздушных пузырьков в структуре конечного продукта.

Стабилизатор «СТМ»-5 разработан таким образом, что его максимальная эффективность проявляется уже при смешивании с молочным сырьем при температуре 5–20 °С и не изменяется даже после нагревания сырья до температуры 95 °С. Таким образом, данный стабилизатор можно применять даже на конечных стадиях изготовления молочных продуктов, после их охлаждения, использовать для корректировки их структуры, а также при изготовлении молочных коктейлей и майонезов холодным способом. В то же время термообработка как технологический фактор производства молочной продукции ни в коей мере не ограничивает сферу применения стабилизатора «СТМ»-5.

Рецептурный состав стабилизатора «СТМ»-5 разработан с учетом синергических взаимодействий гуаровой и ксантановой камедей, гуаровой камеди и карбоксиметилцеллюлозы. С учетом технологических особенностей применения данного стабилизатора и высоких показателей относительной влагосвязывающей способности он, помимо молочной промышленности, может использоваться и в других пищевых отраслях.

Для выявления технологической эффективности разработанных стабилизаторов на модельных системах были проведены исследования влияния концентраций жира в молочной смеси на расход (концентра-

цию) стабилизатора, обеспечивающего не менее 98% стойкости эмульсионного молочного продукта.

В качестве модельной системы использовали смесь обезжиренного молока с 10–60 % молочного жира (сливочного масла 82,5%-ной жирности). В качестве испытуемого образца использовали стабилизатор «СТМ»-3, растворяемый в различных концентрациях в указанной смеси при температуре 75 °С. Молочно-жировые смеси гомогенизировали с помощью лабораторного диспергатора (турбомиксера) при температуре 55–60 °С, после чего охлаждали до 20 °С и анализировали качество полученного продукта по показателю стойкости неразрушаемой эмульсии, определенной по ГОСТ 30004.2 (рис. 1).

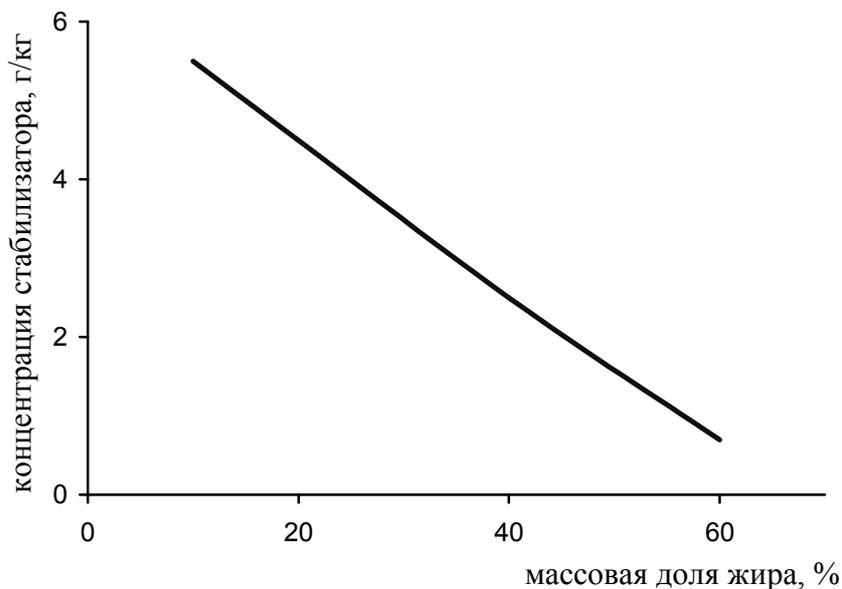


Рисунок 1 – Зависимость соотношения стабилизатор:жир в системе эмульсии 98%-ной стойкости

Из данных, представленных рис. 1 видно, что зависимость концентрации стабилизатора, обеспечивающего гарантированную стабильность эмульсии, от концентрации жира в молочно-жировой смеси носит прямолинейный характер. Так, для получения стабильной эмульсии 10%-ной жирности расход стабилизатора составил 5,5 г/кг, эмульсии 40%-ной жирности – 2,5 г/кг, а эмульсии 60%-ной жирности – 0,7 г/кг.

Следует отметить, что при заданной (не менее 98%) стойкости эмульсии плотность модельного молочного-жирового продукта увеличивалась с возрастанием в нем концентрации жира. В то же время с увеличением жирности продукта эффективная концентрация стабилизатора уменьшалась.

Полученные результаты объясняются тем, что стабилизация консистенции продукта непосредственно связана с влагоудерживающей способностью стабилизатора, являющегося водорастворимым агентом, создающим пространственную решетку, связывающую молекулы воды. С повышением жирности молочного продукта массовая доля влаги в нем уменьшается, что влечет соответствующее снижение концентрации стабилизатора, необходимого для получения его стабильной структуры.

В процессе экспериментальных исследований были выявлены некоторые закономерности стабилизации структуры молочных продуктов в зависимости от содержания в них не только жировой фазы, но и концентрации белка.

Исследования проводили на модельных системах, представленных молочными-жировыми смесями 10%-ной жирности, нормализованных по белку (с содержанием от 3 до 15%) с помощью сухого обезжиренного молока. В качестве испытуемого образца так же, как и в предыдущих экспериментах, использовали стабилизатор «СТМ»-3.

Качество стабилизации модельных молочных продуктов в зависимости от содержания в них белка и концентраций испытуемого стабилизатора оценивали органолептически, исходя из консистенции полученных продуктов с 98%-ной стойкостью эмульсии (рис. 2).

Результаты проведенных исследований отражает рисунок 2.

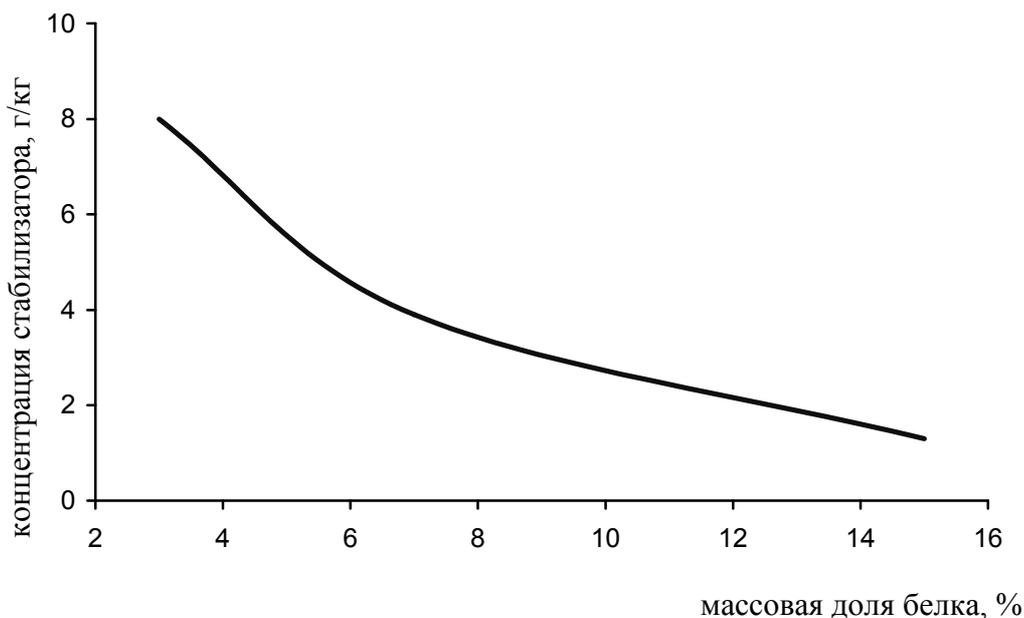


Рисунок 2 – Зависимость соотношения стабилизатор:белок в системе эмульсии 98%-ной стойкости

Закономерности зависимости концентраций стабилизатора, необходимых для создания хорошо стабилизированных структур молочно-жировых продуктов от содержания в них белка описывается параболической кривой. С увеличением содержания в модельном продукте концентрации белка при постоянной (10%-ной) жирности концентрация пищевой добавки, необходимой для создания стабильной структуры продукта, уменьшается. При этом густота продукта склонна к увеличению с возрастанием в нем концентрации белка.

Для создания стабильной структуры молочно-жирового продукта с 3%-ным содержанием белка концентрация стабилизатора «СТМ»-3 должна составлять порядка 8 г/кг, 7%-ным – 3,9 г/кг, а с 15%-ным – порядка 1,3 г/кг.

В результате проведенных экспериментов установлено, что температура внесения стабилизатора в изготавливаемые молочные продукты существенно влияет на его расход и фактическую влагосвязывающую способность. При изготовлении молочных продуктов горячим способом

с использованием стабилизатора, вносимого при достижении этими продуктами температуры пастеризации – 75 °С, стабилизация всей системы достигается при более низких концентрациях упомянутой пищевой добавки, чем в случаях ее применения при изготовлении молочного продукта с температурой 20–25 °С.

Этот факт объясняется тем, что содержащийся в экспериментальном продукте белок при температуре пастеризации имеет более высокую степень набухания и образует в водной среде более прочную и разветвленную пространственную решетку с молекулами стабилизатора.

Анализ результатов, полученных экспериментальным путем, показал высокую эффективность разработанных стабилизаторов «СТМ» при различных способах изготовления молочных продуктов, что создает частичную перспективу их применения в пищевой промышленности в качестве альтернативы зарубежным аналогам, ввозимым в Республику Беларусь.

Литература

1. Печнев, А.А. Пищевые добавки / А.А.Печнев, А.А. Кочеткова, А. М. Зайцев // «Колос», – М. – 2001.
2. Булдаков, А. С. Пищевые добавки. // М. «Де Ли принт» – 2001.
3. Пищевые добавки и функциональные ингредиенты // Молочная промышленность. – 2007. – № 10.