



Использование инулина и олигофруктозы BENEО™ в кондитерских изделиях



1. Определения

В этой брошюре будут рассмотрены следующие типы кондитерских изделий: твердая карамель, мармелад, тоффи и аэрированные кондитерские изделия.

1.1. Леденцовая карамель

Леденцовая карамель представляет собой вываренную сахарную массу с добавленными красителями и ароматизаторами, которая формируется в леденцы заданной формы и размера. Иногда добавляются и другие ингредиенты, например молоко, масло, орехи, солод, мед и т.д. Сахарная масса находится в некристаллизованном виде и имеет остаточное содержание влаги 1-3%.

1.2. Жевательный мармелад

Жевательный мармелад содержит гидроколлоиды, которые используются для образования гелей из растворов углеводов. Наиболее часто используемыми гидроколлоидами являются желатин, пектин, смола акации (гуммиарабик), крахмал или их смеси.

1.3. Тоффи

Тоффи содержит сахарозу, глюкозный сироп, жир и некоторое количество белка. Продукт вываривается до остаточной влажности 8-10%. Иногда добавляется молоко, и получаемый продукт называют карамелью, которую, однако, не следует путать с карамелью, получаемой термической деструкцией сахаров.

1.4. Аэрированные кондитерские изделия

Этот тип изделий может иметь разнообразную текстуру в зависимости от состава, технологии производства и конечной плотности. Аэрация широко используется в кондитерской промышленности для получения целого ряда продуктов: жевательных конфет, нуги, зефира, пористого сахара и сахарной ваты, плотность которых варьируется в пределах от 0,2 до 1,1. Аэрированные продукты содержат сахарозу, глюкозный сироп, иногда жир и некоторое количество белка; эти продукты вывариваются до остаточной влажности 8-20%.

1.5. Жевательная резинка

Жевательная резинка состоит из базы, подсластителей и вкусо-ароматических добавок. База представляет собой эластомер, подобный бутадиен-стироловому сополимеру с добавлением наполнителей, например, карбоната кальция, и смягчителей, как, например, глицерилмоностеарат. Подсластители в основном состоят из мелкоизмельченной сахарной пудры или полиспирта с небольшой добавкой сиропа, например, глюкозного или сиропа полиспирта.

2. Процессы, применяемые в кондитерской промышленности

Первым шагом при производстве кондитерских изделий является растворение сахаров, глюкозного сиропа, инулина или олигофруктозы Beneo™. Затем масса вываривается до получения требуемого содержания сухого вещества в зависимости от типа кондитерского изделия. Полученный сироп затем перерабатывается в конечный продукт:

- *Леденцовая карамель*
Готовый сироп формуется в леденцы заданной формы путем охлаждения и прессования или отливания в форму.
- *Жевательный мармелад*
Добавляются гидроколлоиды, краситель, ароматизатор и лимонная кислота. Готовые изделия получают путем отливания с использованием крахмала.
- *Тоффи*
Тоффи формуется путем нарезания с последующим обертыванием.
- *Аэрированные продукты*
Аэрация производится после охлаждения, и она зависит от типа изделия. Готовые продукты формуруются путем нарезания и обертывания, отливания с использованием крахмала или экструзии.
- *Жевательная резинка*
База размягчается за счет нагрева, добавляются все порошковые ингредиенты и сиропы, после перемешивания масса формуется в готовые изделия путем экструзии.

2.1. Леденцовая карамель

2.1.1. Процесс в открытой емкости

Масса, содержащая сахар, глюкозный сироп и олигофруктозу Beneo™, вываривается при 160°C, до получения массы с содержанием сухого вещества не менее 99%.

Сироп выливается на поддон для охлаждения, добавляются ароматизатор, краситель и лимонная кислота.

Полученная масса охлаждается до вязкости, необходимой для формования (85-95°C)

После формования готовые изделия охлаждаются и упаковываются.

2.1.2. Процесс в вакуумном аппарате

Масса, содержащая сахар, глюкозный сироп и олигофруктозу Beneo™, нагревается до 148°C, затем выдерживается в вакууме (0,8 атм) в течение 5-10 минут. Получается масса с содержанием сухого вещества не менее 99%.

Сироп выливается на поддон для охлаждения, добавляются ароматизатор, краситель и лимонная кислота.

Полученная масса охлаждается до вязкости, необходимой для формования (85-95°C).

После формования готовые изделия охлаждаются и упаковываются.

2.2. Жевательный мармелад

Желатин растворяется в горячей воде (80-90°C).

Масса, содержащая глюкозный сироп, сахарозу и олигофруктозу Beneo™, вываривается при 115°C до содержания сухого вещества 85%.

Сироп охлаждается до 100°C и смешивается с раствором желатина.

Пузырьки воздуха удаляются с помощью вакуума или сироп выдерживается до выхода пузырьков на поверхность.

Снимается пена и добавляется ароматизатор, краситель и лимонная кислота.

Сироп, имеющий температуру 30-35°C, выливается в виде изделий в сухой крахмал, и полученные изделия посыпаются крахмалом сверху.

Изделия выдерживаются в течение 24 часов.

Крахмал удаляется, и полученные изделия обрабатываются маслом.

2.3. Тоффи

Расплавляется жир, добавляется лецитин.

Загружаются различные ингредиенты: олигофруктоза Beneo™, сахар, глюкозный сироп, концентрированное молоко и жир.

Полученная масса при перемешивании нагревается до температуры 55-60°C.

Масса нагревается до 121°C.

Масса выливается на поддон для охлаждения, при необходимости добавляются все остальные порошковые ингредиенты.

Масса охлаждается до температуры, при которой она может быть помещена в формовочную машину.

После формования продукт упаковывается.

2.4. Аэрированная жевательная карамель

Желатин растворяется в горячей воде (80-90°C).

Инулин и олигофруктоза Beneo™ добавляются в воду и выдерживаются при кипении до полного растворения.

Расплавляется жир и лецитин; добавляется сахар и раствор инулина и олигофруктозы Beneo™.

Масса нагревается до 128°C, затем охлаждается до 100°C.

К массе добавляется желатин и медленно перемешивается до получения однородной массы.

Масса выливается на поддон для охлаждения, добавляются ароматизатор, краситель и лимонная кислота.

Масса охлаждается до частичного затвердевания, необходимого для помещения массы в машину для растяжения.

Масса растягивается в течение приблизительно 5 минут до достижения необходимой плотности.

Вытянутая масса охлаждается, режется и упаковывается.

2.5. Жевательная резинка

База для резинки растапливается в предварительно нагретом до 50°C смесителе.

Добавляется первая порция порошковых ингредиентов и перемешивается с базой.

Добавляется вторая порция порошковых ингредиентов и перемешивается с базой.

Добавляется последняя порция порошковых ингредиентов и ароматизитор, и всё

перемешивается с базой.

Добавляются сиропы и перемешиваются с базой до получения однородной массы.

Из полученной массы путем экструзии формуется изделия заданной формы.

Полученные изделия могут быть обсыпаны мелкоизмельченным порошком, таким как изомальт.

После обсыпания готовый продукт упаковывается.

3. Свойства инулина и олигофруктозы Beneo™

3.1. Свойства инулина Beneo™

3.1.1. Растворимость

Инулин Beneo™ ST / GR / ST-Gel имеет невысокую растворимость в воде, которая при комнатной температуре не превышает 10%. Следовательно, если концентрация инулина в жевательном мармеладе превышает 10%, будет происходить кристаллизация, и продукт потеряет прозрачность. Инулин Beneo™ HP имеет еще более низкую растворимость, его кристаллизация будет происходить уже при концентрации около 1%, и, следовательно, он может использоваться только в некоторых отдельных случаях, например, в жевательной резинке.

3.1.2. Сладость

Инулин Beneo™ ST / GR / ST-Gel имеет сладость около 10% по сравнению с сахарозой. При использовании небольших количеств инулина (до 10%) для замены сахара не будет наблюдаться какого-либо влияния на сладость готового продукта.

3.1.3. Вязкость

Поскольку инулин Beneo™ имеет длинные молекулы, его добавление будет приводить к увеличению вязкости готового продукта, что может привести к изменению его текстуры.

3.1.4. Стабильность

Инулин стабилен при высокой температуре и при хранении. Однако он чувствителен к кислотности среды. При низких значениях pH (< 4) и высокой температуре β(2-1) связи инулина могут гидролизаться с образованием фруктозы. Вероятность гидролиза ниже в случае инулина Beneo™, чем в случае олигофруктозы Beneo™, поскольку инулин обладает более длинными цепочками. После охлаждения готового продукта до комнатной температуры гидролиз становится практически невозможным вследствие высокого содержания сухого вещества. В большинстве случаев гидролиз инулина в кондитерских изделиях не превышает 5%.

Для получения данных по кислотному гидролизу см. брошюру «Стабильность инулина и олигофруктозы Beneo™ в условиях кислой среды и высокой температуры».

3.2. Свойства олигофруктозы Beneo™

3.2.1. Растворимость

Олигофруктоза Beneo™ имеет высокую растворимость при комнатной температуре, возможно образование растворов 80% концентрации и выше. Следовательно,

олигофруктоза в составе кондитерских изделий не будет кристаллизоваться. Мармелад с олигофруктозой Beneo™ обладает высокой прозрачностью. Олигофруктоза может использоваться как агент, препятствующий кристаллизации сахарозы и ее заменителей.

3.2.2. Сладость

Сладость олигофруктозы Beneo™ составляет всего 30% от сладости сахарозы. В таблице 1 приведены коэффициенты сладости различных видов олигофруктозы Beneo™, полученные при исследовании 10% растворов при комнатной температуре.

Таблица 1. Коэффициенты сладости олигофруктозы Beneo™.

Тип олигофруктозы Beneo™	% сладости по сравнению с сахарозой
Олигофруктоза Beneo™ L95 и P95	30
Олигофруктоза Beneo™ L85	50
Олигофруктоза Beneo™ L60	65

3.2.3. Вязкость

Вязкость сиропов олигофруктозы Beneo™ очень близка к вязкости глюкозного сиропа 40 DE. Данные по вязкости приведены в брошюре «Технические свойства олигофруктозы Beneo™».

3.2.4. Стабильность

Олигофруктоза стабильна при высокой температуре и при хранении. Однако, она чувствительна к кислотности среды. При низких значениях pH (< 4) и высокой температуре β(2-1) связи олигофруктозы могут гидролизаться с образованием фруктозы. При этом будет происходить частичная потеря диетических свойств продукта, продукт станет более сладким и гигроскопичным.

Гидролиз олигофруктозы Beneo™ при производстве кондитерских изделий может контролироваться с помощью тех же самых мер, которые используются для предотвращения гидролиза сахарозы. Добавление кислоты в вываренный сироп должно производиться при минимально возможной температуре.

Гидролиз олигофруктозы в конечном продукте ограничен из-за высокого содержания сухого вещества. В большинстве случаев гидролиз олигофруктозы в конечном продукте не превышает 10%.

Если заявляются полезные для здоровья свойства готового продукта, связанные с определенным содержанием олигофруктозы Beneo™, то по запросу клиента мы можем предоставить данные и провести анализы, позволяющие предсказать степень гидролиза в процессе производства и при хранении готового продукта.

4. Использование инулина и олигофруктозы Beneo™ в производстве кондитерских изделий

Инулин и олигофруктоза Beneo™ могут использоваться как в связи с их технологическими свойствами, так и вследствие их диетических свойств.

Диетические свойства:

- пребиотический эффект, стимулирование полезных бактерий, например, бифидобактерий;
- растворимые диетические волокна;
- улучшение усвоения кальция;
- уменьшение содержания сахара в готовом продукте;
- снижение калорийности продукта.

Технологические свойства:

- растворимость;
- низкая сладость;
- текстурные эффекты;
- замена глюкозного сиропа.

4.1. Концентрация инулина и олигофруктозы Beneo™ в кондитерских изделиях

Для того, чтобы заявить на упаковке полезное для здоровья свойство готового продукта, порция его единовременного приёма должна содержать достаточное количество активного ингредиента. Это количество соотносится с эффективной дозой ежедневного приёма, размером порции готового продукта и оценочным дневным потреблением данной пищи. Как правило, каждый конкретный случай требует отдельного рассмотрения. Некоторые примеры приведены в таблице 2.

Таблица 2. Примеры концентраций инулина и олигофруктозы в кондитерских изделиях.

Тип продукта	Оценочная дневная норма потребления	Концентрация инулина или олигофруктозы	Дневная норма потребления инулина или олигофруктозы
Мармелад	20 г 50 г	25% 10%	5 г
Леденцовая карамель	10 г 50 г	50% 10%	5 г
Жевательная резинка	10 г 40 г	50% 12,5%	5 г
Шоколад	25 г 100 г	20% 5%	5 г

Добавление инулина и олигофруктозы Beneo™ для заявления полезных для здоровья свойств на упаковке готовых продуктов, требует хорошего знания о влиянии условий производства на свойства данных ингредиентов. Анализ содержания олигофруктозы и инулина в готовом продукте по окончании процесса производства и в процессе хранения позволяет сделать выводы о поведении ингредиентов при производстве и хранении.

5. Рекомендуемая максимальная доза

Во избежание дискомфорта в кишечнике (метеоризм, диарея) количество инулина и олигофруктозы, используемое в кондитерских изделиях, не должно превышать некоторый рекомендуемый предел. См. нашу брошюру «Диетические свойства».

Это особенно важно в случае продуктов, для которых можно ожидать большого потребления, например, конфеты, шоколад. В этом случае продукт либо должен иметь малую фасовку, либо на упаковке должны быть четко указаны рекомендации по его использованию.

6. Обзор рецептов

№	Кондитерское изделия	% инулина олигофруктозы	Понижение содер- жания сахара	Без добавленного сахара	% сахара	Понижение калорийности	Обогащене волокнами	Дата создания рецептуры
CON001B	Мягкая нуга / GR + L85	48,1	√		28,2	√		2-01/98
CON002A	Мармелад (wine gum) / L95	10,0			61,1		√	2-03/97
CON003A	Мармелад со смолой акации / L95	10,0			2,2		√	2-01/98
CON003B	Лёгкий мармелад со смолой акации / L95	42,3	√	√	34,5	√	√	2-01/98
CON004A	Мягкий мармелад / L95	10,0			65,0		√	2-01/98
CON004B	Мягкий мармелад / L60	45,4	√	√	30,2	√	√	2-01/98
CON005B	Леденцовая карамель / L95	94,1	√	√	5,0	√	√	2-01/98
CON007C	Леденцовая карамель / P95	4,8			93,3		√	1-12/96
CON008C	Леденцовая карамель / ST- Gel	4,7			93,4		√	1-12/96
CON010C	Марципановая масса / P95	14,8	√	√	1,2		√	1-12/96
CON011A	Фруктовая жевательная карамель / L95/ GR	16,8	√		42,8		√	1-12/99
CON020A	Жевательная резинка / HP	15,0	√	√	< 0,5		√	1-12/99
CON021A	Жевательная резинка / P95	63,2	√		3,3		√	1-04/99

Информация, изложенная в данной брошюре, соответствует текущему состоянию нашего знания о предмете и предоставляется без каких-либо обязательств. Она не содержит каких-либо гарантий того, что поставка или использование продуктов на какой-либо территории не будет являться нарушением прав третьей стороны на коммерческую или интеллектуальную собственность. Данная информация также не может рассматриваться как руководство для использования наших продуктов в нарушение существующих патентов или местного законодательства в области пищевой промышленности.

Полное или частичное воспроизведение данной брошюры разрешается только с разрешения редактора.

Ответственный редактор: Paul Coussement

