Сгущающие агенты (9 апреля 2016)



Самый простой способ загустить пищу – это добавить ингредиент, который сам по себе густой или желированный. Взбитые сливки, сметана, многие сыры, джемы, желе, фруктовые пюре, густые сиропы, йогурт и простокваша используются как загустители. Они добавляют вкус, изменяют внешний вид и вносят питательную ценность в конечный продукт.

Другие ингредиенты добавляются специально для загущения и желирования – желатин, растительные камеди и крахмалы – добавляются в начинки, глазурь, соусы и крема. Их функция заключается в абсорбции или захвата большого количества воды. Одним из обычных загустителей являются яйца.

Существуют также другие пути загущения и желирования пищевых продуктов кроме ингредиентов. Например, образование эмульсии или пены тоже обеспечивает загущение и иногда желирование. Вот почему жирные сливки, которые являются эмульсией жировых капель в молоке, являются более плотными, чем молоко. Когда сливки взбиваются, они образуют пену, и в процессе дальнейшего взбивания сливки загущаются без специальных агентов.
Желатин, растительные камеди и крахмал имеют одну общую характеристику – они все состоят из большого количества молекул. Камеди и крахмал – это полисахариды, желатин – белок.
Полисахариды – большие молекулы, которые состоят из большого количества (поли-) сахаров, связанных друг с другом химическими связями. Часто тысячи молекул одного сахара связаны друг с другом, но могут быть и разные сахара. Например, крахмал состоит из глюкозы, а инулин – из фруктозы. Крахмал и инулин различаются также по числу сахаров. Крахмал содержит тысячи молекул сахаров, а инулин – 60 сахарных остатков, поэтому крахмал загущает лучше инулина.
Белки – большие молекулы, состоящие из множества аминокислот, которые связаны друг с другом (до тысячи аминокислот). Более чем 20 разных аминокислот входят в состав белков. Что отличает белки друг от друга – это количество и виды группировки этих аминокислот в белках.
Загущение происходит, когда вода и другие молекулы или частицы в продукте начинают двигаться значительно медленнее. Например, это происходит в случае, когда большие молекулы, такие как полисахариды и белки, сталкиваются и увеличиваются. Это происходит, когда вода абсорбируется и захватывается гранулами крахмала, или когда пузыри воздуха (пена) или жировые капли (эмульсия) ослабляют движение воды.
Желирование происходит, когда предотвращается движение воды и других молекул в продукте вообще. Например, это происходит, когда полисахариды и белки, связываясь друг с другом, формируют большую сеть, которая захватывает воду и другие молекулы. Это происходит еще тогда, когда большое количество воздуха или жировых капель встраиваются в продукт.
Некоторые вещества являются и загустителями, и желирующими агентами одновременно, которые загущают при использовании небольшого их количества и желируют, когда их используют в больших количествах. Например, загстителями и желирующими агентами являются желатин, кукурузный крахмал и пектин. Другие

вещества только загущают, они не будут формировать гель ни в каких количествах (гуаровая камедь, гумиарабик).

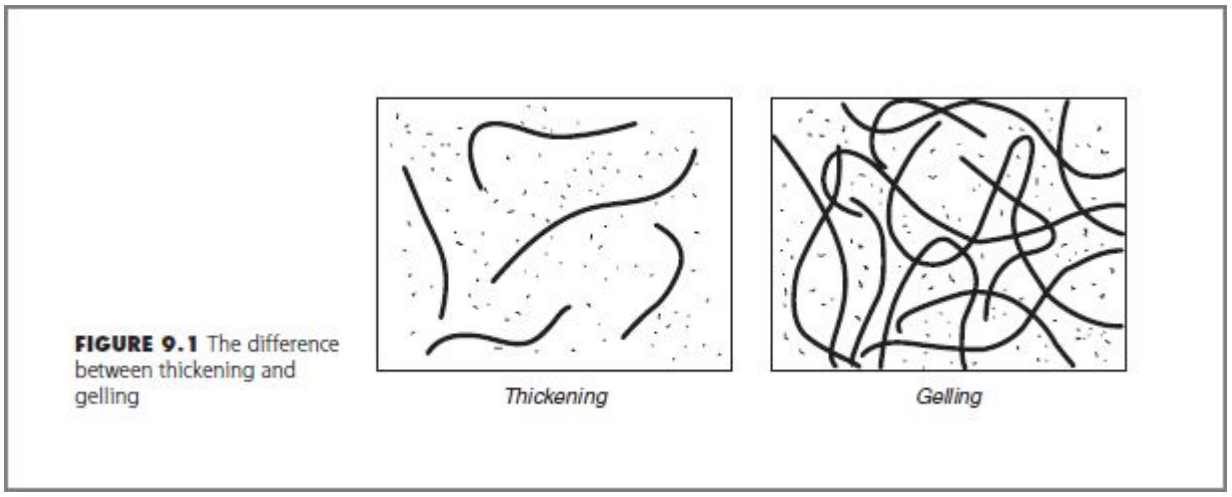


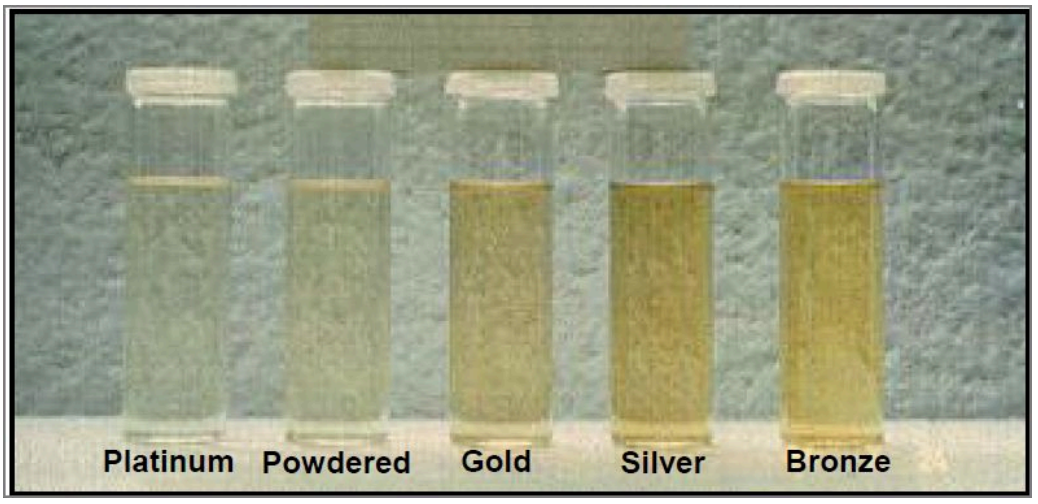
FIGURE 9.1 The difference between thickening and gelling

7.1. Желатин

Желатин (от лат. gelatus – замерзший, застывший) – белковый продукт, представляющий собой смесь линейных полипептидов с различной молекулярной массой животного происхождения.

Из чего сделан	Желатин сделан из животного коллагена и костей. Желатин для пищевой промышленности (тип А) получается так: очищается, измельчается свиная кожа, замачивается на несколько часов или дней в холодной кислоте. Это приводит к разрушению соединительной ткани, переходу ее из твердых, похожих на веревку белков, которые называют коллагеном, в маленькие невидимые нити желатина. Затем горячей водой растворяют желатин и экстрагируют его из кожи. Этот процесс повторяют до 6 раз, каждая последующая экстракция происходит при более высокой температуре. К последней экстракции вода почти закипает, и последний желатин экстрагируют. Желатин лучшего качества получается при первой экстракции. Он дает более сильный гель, более чистый, светлый цвет и средний вкус. Более поздняя экстракция дает слабый желатин, который темнее по цвету и имеет слабый мясной вкус. Чтобы стандартизировать желатин, фабрики смешивают растворы с нескольких экстракций. Затем

	пробивают блендером, фильтруют, концентрируют, формируют в листы или в «лапшу», высушивают и измельчают. Измельченный желатин либо поступает в таком виде в продажу или формируется в листовой желатин. Чтобы изготовить листовой желатин, измельченный желатин растворяют, нагревают, затем выливают, остужают и высушивают как гелевую пленку.
Использование	В приготовлении баварского крема, фруктовых муссов, холодных суфле, для стабилизации взбитых сливок и начинок для пирогов, маршмеллоу, тянущиеся конфеты, в приготовлении заливных, фруктовых желе, для глазури.
Функции	Когда желатин добавляется в теплую жидкость, то увеличивается вязкость и формируется гель при остывании жидкости. Гель можно нагревать и растапливать и снова охлаждать, получая гель. Продукты с желатином можно замораживать. Желатин связывает воду. Желатин формирует структуру. Используется как загуститель. Формирует и стабилизирует эмульсии. Формирует и стабилизирует пену.
Разновидности	Желатин различается по силе образования геля, также называемом рейтинг Блюма (Bloom rating). Сила желатина была так названа в честь Оскара Блюма, который придумал прибор желометр. Так как рейтинг Блюма связан с качеством желатина, то желатин с высоким рейтингом блюма также светлого цвета и имеет чистый вкус. Он схватывается быстро и образует более плотный гель, чем желатин с низким Блюмом. Желометр измеряет силу, которую необходимо приложить маленькому поршню, чтобы опуститься на определенное расстояние в желатиновом геле, приготовленном в стандартных условиях. Чем больше силы требуется, тем выше рейтинг Блюма и сильнее гель. Желатин бывает 2-х видов: порошковый и листовой. Порошковый желатин обязательно надо замачивать в

	жидкости до использования в пропорции: **Желатин:вода = 1:5** У порошкового желатина цвет и вкус чувствуются больше, чем у листового. Тяжело определять силу Блюма. В кондитерском производстве чаще используется листовой желатин. Цвет и вкус зависят от силы Блюма. Различают по количеству листов в упаковке, весу листа, силы Блюма, цвету и запаху. Листовой желатин может быть добавлен просто в горячую жидкость, а может быть замочен в холодной воде до набухания, потом отжат и добавлен в теплую жидкость.  Platinum желатин = 250 Блюм (1 лист весит 1.7 г) Knox порошковый желатин =225 Блюм Gold желатин =200 Блюм (1 лист весит 2 г) Silver желатин = 160 Блюм (1 лист весит 2,5 г) Bronze желатин = 140 Блюм (1 лист весит 3,3 г)
Использование	На желирование влияют разные факторы: -тропические фрукты (ананас, папайя, маракуйя), а также дыня, имбирь, киви и финики содержат энзимы, которые могут разрушить желатин. Эти фрукты должны быть нагреты до 85С, чтобы разрушить энзимы до использования желатина. Замороженные пюре пастеризуются горячей температурой, поэтому могут использоваться с желатином без нагревания. - кислоты (уксус, фруктовые кислоты, вино) с pH<4 могут

	мешать желированию. Сильные кислоты и танины в чае или красном вине могут давать мутность в желе. - соль уменьшает силу желе - сахар (кроме фруктозы) усиливает силу геля -молоко усиливает желирование -алкоголь увеличивает желирование - температура: не кипятить жидкость с желатином и сам желатин тоже. - чем светлее раствор желатина, тем сильнее гель.

Что лучше порошковый желатин или листовой? Это дело предпочтения. Листовой желатин очень популярен в Европе. Опытные шефы знают, как использовать порошковый желатин и листовой, как заменить один на другой вид. Все зависит от места, в одних местах продают только порошковый, так как листовой трудно импортировать из Европы. В некоторых местах цена на листовой желатин может быть очень высокой, тогда как желатин в порошке всегда имеется в продаже и стоит по приемлемой цене.

В теории листовой и порошковый желатин должны быть одинаковы по силе. Но на практике конвертация листового желатина в порошковый зависит от Блюмов. Для порошкового желатина в 230 Блюм имеет место следующая конвертация в листовой желатин:

17 листов желатина (Platinum)=28 г порошкового желатина.

Но всегда надо делать тест, чтобы проверить, верна ли конвертация.

7.2 Растительные загустители (камеди)

Растительные камеди – полисахариды, которые могут абсорбировать большое количество воды, набухая при этом и образуя плотные жидкости и гели. Термин «растительные» означает, что они выделены или очищены из деревьев, кустарников, семян, водорослей. Многие являются натуральными, а некоторые, например, целлюлозная камедь, из натурального источника, но очищена и улучшена химически.

Все растительные камеди являются хорошими источниками растворимых диетических волокон – полисахаридов, которые не перевариваются в человеческом теле.

Пектин

Пектин содержится во всех фруктах, но в разных количествах. Яблоки, сливы, смородина, малина и цитрусовая кожура содержат большое количество пектина. Из этих фруктов и ягод можно делать джемы и желе без добавления пектина. Пектин загущает и в присутствии кислоты и большого количества сахара может образовывать гели. Пектиновый гель чистый, не мутный, и имеет привлекательный блеск и вкус.

Пектин часто используют с желе, глазури, начинках и фруктовых конфетах. Он продается в виде порошка, который выделяется и очищается из кожуры яблок и цитрусовых.

Цепи полигалактуроновой кислоты могут этерифицироваться метиловыми группами. При этом происходит замещение карбоксильных групп – например, COOH —> $COOCH_3$; кроме того, они могут нейтрализовываться различными щелочами. Термин «пектин» является общим названием для различных видов метилированных соединений.

Пектиновые вещества

В природном виде нерастворимы в воде, но их можно экстрагировать в виде пектиновой кислоты; осуществляется это при высокой температуре в присутствии кислоты.

Протопектины;	
Пектиновые кислоты	Коллоидные полигалактуроновые кислоты, у которых некоторые карбоксильные группы этерифицированы. При соответствующем pH они образуют гель с добавлением сахара, а также с солями металлов. Такие вещества называют пектинатами.
Пектовые кислоты	Коллоидные полигалактуроновые кислоты, не этерифицированные метиловыми группами. Их соли называют пектатами.
Промышленные пектины: Производятся почти исключительно из отходов цитрусовых и яблок. Экстрагированные и очищенные пектины делятся на 2 группы;	

Высокометоксилированные пектины	Содержат 50% и более % карбоксильных групп, и для образования геля нужны кислоты и сахара.
Нискометоксилированные пектины	Менее 50% карбоксильных групп этерифицированы. Для образования желе нужны соли металлов (обычно кальция), но в кондитерском производстве такие пектины ценятся особо, поскольку желе может производиться с сахаром, пектином и солью кальция, с использованием кислоты или без нее. Они используются часто для приготовления пудингов и соусов.
Амидированные пектины (NH пектины)	У них определенная часть групп галактуроновой кислоты COOH замещается группами CONH (15-25%). При использовании этих пектинов допустима большая концентрация кальция, чем для низкометоксилированных пектинов, а при производстве некоторых видов кондитерских изделий структурообразование будет происходить быстрее. Такие пектины используются также в приготовлении терообратимых джемом и желе для хлебобулочных изделий.

Прочность студня зависит от длины молекулярной цепи пектина, которая зависит от качества сырья и метода экстрагирования. Прочность студня стандартизована и соответствует минимальному уровню прочности, который может быть получен при промышленной экстракции. Для стандартизации используют международно-признанный метод анализа – реджелиметр.
Встречаются также жидкие пектины.

Агар
Агар-агар происходит из нескольких видов красных водорослей (Gracilaria, Gelidium). Если нити агара нужно замачивать в воде и дать несколько минут прокипеть, то порошок агара в горячей воде растворяется за минуту. Агар быстро

схватывается, намного быстрее, чем желатин.
Агар – полисахарид и не является белком, как желатин. Агара требуется намного меньше, чем желатина и агаровый гель может стоять без холодильника. Но он не имеет приятного послевкусия. Агар нельзя взбить, как желатин, т.е. им нельзя заменить желатин в аэрируемых продуктах, таких как Баварский крем, фруктовые муссы ил маршмеллоу.
Желатин: агар = 8:1, т.е агар в 8 раз сильнее желатина.
Агар-агар не растворим в холодной воде, он полностью растворяется только при температурах от 95-100С. Горячий раствор прозрачный. При охлаждении до температур 35-40С он становится чистым и крепким гелем, который является термообратимым. При нагревании до 85-95С он опять становится жидким раствором, снова превращается в гель при 35-40С.
Из-за этих свойств агар применяется при производстве мармелада, жевательных конфет, зефира, пастилы, начинки, суфле, джемов, конфитюров.

Агароид (черноморский агар) получают из водоровлей филлофлоры, растущих в Черном море. Как и агар, агароид в холодной воде плохо растворим, в горячей образует коллоидный раствор, при охлаждении которого образуется студень. Гелеобразующая способность агароида в 2-3 раза ниже, чем у агара.
Температура застывания геля на агароиде значительно выше, чем у геля, приготовленного с применением агара.

Каррагинаны, как и агар, эктрагируются из красной водоросли (Chondrus). Широкое применение каррагинанов в пищевой промышленности обусловлено их уникальными стабилизирующими и уплотняющими свойствами, они способствуют улучшению структуры продукта, увеличивают выход готового продукт, придают эластичность и упругость. Применяются в производстве колбас, ветчины, молочных продуктов, рыбных продуктов, безалкогольных напитков, хлебобулочных и кондитерских изделий.
Каррагинаны могут образовывать гели в очень широком диапазоне pH и с низким содержанием сухих веществ, а также термообратимость получаемых гелей. Широко применяются в качестве вяжущего компонента при приготовлении пудингов и фруктовых йогуртов, диетических маргаринов и сливочного мороженого, осветляют пиво, придают шоколадным напиткам тягучий вкус.
Присутствие каррагинанов в продуктах питания показывает маркировка «Е407».

Гуаровая и псевдоакациевая камедь используются в качестве загустителя, способствующего повышению вязкости. Получают из семян растения Гуар (циамопсис четырехкрыльниковый, гороховое дерево). По сути, камедь – это древесный клей, который выделяется из поврежденной коры растения.
По химическому составу гуаровая камедь подобна камеди рожкового дерева, является полимерным соединением, содержащим остатки галактозы. Вещество обладает достаточной жесткостью и повышенной эластичностью, хорошо растворимо в воде. Благодаря этим свойствам признается эффективным эмульгатором и стабилизатором. При циклах замораживания и размораживания продуктов гуаровая камедь отличает хорошей устойчивостью, замедляет возникновение кристаллов льда, образуя структурированный гель.
Используется при производстве соусов, йогуртов, мороженого.

Гуммиарабик выделяется из акаций (Е414), которые произрастают в Северной Америке. Встречается в виде смолы синегальской акации и в порошковом виде. Легко растворяется в холодной воде с образованием клейкого слабокислого раствора.
Гуммиарабик не всасывается в желудочно-кишечном тракте.
В кулинарии гуммиарабик позволяет повысить стойкость эмульсий, уменьшить образование комков и пены, предотвратить засахаривание, не сильно меняя вкус продукта. Используется в кондитерской и хлебобулочной промышленности (печенья, пастила, конфеты, глазурь), в молочной промышленности (йогурты, кремы, сливки, мороженое), при производстве напитков. Регулирует точку замерзания, удерживает влагу.

Трагакант- высохшая на воздухе камедь, которая вытекает из трещин или надрезов стеблей или ветвей некоторых растений рода Астрагал сем. Бобовые. Больше знаком кондитерам, так как добавляется в мастику.

Ксантановая камедь (Е415) или ксантан – природное химические соединение, относится к группе стабилизаторов. По химической природе ксантановая камедь представляет собой полисахарид, путем ферментации с использованием бактерии Xanthomonas campestris. В жизненном цикле бактерий служит им защитой от вирусов и пересыхания, поэтому может использоваться в косметических целей для

увлажнения кожи.
Ксантановая камедь используется в качестве загустителей, гелеобразователей и стабилизаторов. Она хорошо растворима в холодной и горячей воде, молоке, а также в растворах соли и сахара. Молекулы ксанатана адсорбируют воду с образование трехмерной сетки из двойных спиралей ксантана, по структуре близкой с гелем, но отличающейся меньшей вязкостью. В связи с этим, ксантан обычно используют как загуститель или стабилизатор, а не гелеобразователь.
Применение ксанатана позволяет:
-увеличить вязкость и эластичность фарша;
-получить более стабильную и пластичную структуру готового продукта;
-уменьшить потери влаги при термообработке и последующем хранении готовых продуктов.
Раствор ксантана устойчив к ферментам, спиртам, ПАВ, кислотам (кроме соляной) и щелочам, высоким (до 120С) и низким (до -18С) температурам. Используется в производстве соусов, молочных продуктов, мороженого, десертов, хлебобулочных изделий, напитков.

Метилцеллюлоза –одна из нескольких камедей, производимых из целлюлозы. Производится путем химической обработки дерева или хлопка. Она не считается натуральной из-за ее химического очищения.
Метилцеллюлоза может образовывать гели в духовке и образовывать тонкий слой при остывании. Используется в тесто для сохранения формы, как стабилизатор мороженого и загуститель соков.

Продолжение следует.

Источники:
Paula Figoni How baking works. – John Wiley & Sons.Inc, New-York, 2008.
http://baker-group.net/frozen-food/739.html
http://hlebopechka.ru/index.php?option=com_smf&Itemid=126&topic=9502.0
http://ru.wikipedia.org/wiki

Комментарии (6)

Александра Козинина 11 апреля 2016 14:35

Леночек, зашла на твой сайт и пропала, столько всего полезного и интересного :) Спасибо!

> 11 апреля 2016 17:39
>
> Сашенька, как приятно :)). Рада быть полезной :)

Мария 11 марта 2017 18:32

Море информации в одном месте!!! Спасибо огромное

> 7 мая 2017 11:59
>
> Маша, очень рада, что понравилось. Спасибо за ваш отзыв.

Александра 11 апреля 2019 03:45

Остаюсь здесь жить - это то, что я давно искала!)

Александра 11 апреля 2019 03:46

Остаюсь здесь жить - это то, что я давно искала!)

Elena Tsoy (Tsoy)

Готовлю торты, пирожные, зефир и панеттоне на заказ

ТЕЛЕФОН +7 911-213-67-68

ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ @ТелеЦойка · https://t.me/tsoikaeast