

# Влияние концентрации соли и сахара на жизнедеятельность микроорганизмов под воздействием пищевой биотехнологии



# Введение

Все существующие микроорганизмы живут в непрерывном взаимодействии с внешней средой, в которой они находятся, поэтому подвергаются разнообразным влияниям. В одних случаях они могут способствовать лучшему развитию, в других подавлять их жизнедеятельность. Необходимо помнить, что изменчивость и быстрая смена поколений позволяет приспосабливаться к разным условиям жизни. Поэтому быстро закрепляются новые признаки.

Находясь в процессе развития в тесном взаимодействии со средой, микроорганизмы не только могут изменяться под её воздействием, но могут изменять среду в соответствии с особенностями. Так микробы в процессе дыхания выделяют продукты обмена, которые в свою очередь изменяют химический состав среды, поэтому меняется реакция среды и содержание различных химических веществ.

# Введение

Изменение условий внешней среды оказывает воздействие на жизнедеятельность микроорганизмов. Физические, химические, биологические факторы среды могут ускорять или подавлять развитие микробов, могут изменять их свойства или даже вызывать гибель. К факторам среды, оказывающим наиболее заметное действие на микроорганизмы, относятся влажность, температура, кислотность и химический состав среды, действие света и других физических факторов.

# Факторы, влияющие на жизнедеятельность микрофлоры теста

К факторам, влияющим на жизнедеятельность микрофлоры теста, относятся температура, влажность, рН, а также содержание различных веществ (сахара, соли, жира, продуктов обмена и др.).

# Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Микроорганизмы находятся в непрерывном взаимодействии с внешней средой и подвергаются разнообразным ее влияниям. В одних случаях они могут способствовать лучшему развитию микробов, в других - подавлять их жизнедеятельность. Следует помнить, что изменчивость и быстрая смена поколений микробов позволяет им приспособляться к самым разнообразным условиям жизни, быстро закреплять приобретенные признаки и передавать их по наследству. Но микробы не только сами могут изменяться под воздействием внешней среды, но могут изменять и среду в соответствии со своими особенностями.

Поглощая в процессе питания и дыхания различные вещества. Микроорганизмы выделяют в окружающую среду продукты обмена, которые изменяют ее химический состав, ее реакцию и соотношение в ней различных веществ.

# Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Все факторы внешней среды, оказывающие влияние на микроорганизмы, делят на три группы:

1 - физические (температура, влажность, осмотическое давление, различные формы лучистой энергии, ультразвук, механическое воздействие, токи высокой частоты);

2 - химические (химический состав питательной среды, реакция питательной среды, окислительно - восстановительный потенциал, влияние антисептических веществ);

3 - биологические факторы (взаимоотношения микроорганизмов с другими организмами).

# Физические факторы

## Температура:

- \* Психрофилами - называют микроорганизмы, область температур роста которых лежит в пределах от 0 (или ниже) до 20 °С, хотя оптимум составляет 15°С.
- \* Мезофилы живут при средних температурах.
- \* Термофилы развиваются при высоких температурах.
- \* Пастеризация – это нагревание продукта чаще при температуре 63-80 °С в течение 20-40 мин.
- \* Стерилизация - это температура 112-120 °С в течение 20-60 мин. в специальных приборах - автоклавах (перегретым паром под давлением) или при 160-180°С в течение 1-2 часа в сушильных шкафах (сухим жаром).

# Физические факторы

## Влажность:

Микроорганизмы могут развиваться только в субстратах, имеющих свободную воду и в количестве не менее определенного уровня. С понижением влажности субстрата интенсивность размножения микробов замедляется, а при удалении из субстратов ниже необходимого уровня вообще прекращается. Потребность во влаге у различных микроорганизмов колеблется в широких пределах. По величине минимальной потребности во влаге для роста различают следующие группы: гидрофиты (влаголюбивые), мезофиты (средневлаголюбивые), ксерофиты (сухлюбивые). Гидрофитами являются большинство бактерий, а мицелиальные грибы и дрожжи мезофиты, но имеются среди них и гидрофиты.

# Химические факторы

К химическим факторам, влияющим на жизнедеятельность микробов, относят: химический состав питательной среды, реакцию среды, окислительно-восстановительный потенциал среды и действие ядовитых (антисептических) веществ.

# Биологические факторы

Под биологическими факторами понимают влияние на жизнедеятельность микроорганизмов других видов и групп микробов, а также животных и растений, составляющих в природных условиях специфический биоценоз. В процессе эволюции возникли и сформировались различные типы взаимоотношений между микроорганизмами. В связи с этим различают несколько типов взаимоотношений (симбиоза) между организмами: мутуализм, синергизм, комменсализм, паразитизм, метабиоз и антагонизм (антибиоз).

# Концентрация соли и сахара

Поваренная соль и сахар издавна используются для повышения стойкости продуктов к микробной порче и лучшей сохранности пищевых продуктов.

Повышение содержания растворенных веществ (соли или сахара) в питательной среде сказывается на величине осмотического давления внутри микроорганизмов, вызывает их обезвоживание. При повышении концентрации поваренной соли в субстрате более 3-4 % размножение многих, в том числе гнилостных, микроорганизмов замедляется, при концентрации более 7-12% - прекращается.

# Концентрация соли и сахара

Некоторые микроорганизмы нуждаются для своего развития в высоких концентрациях соли (20 % и выше). Их называют солелюбивыми, или галофилами. Они могут вызывать порчу соленых продуктов.

Высокие концентрации сахара (выше 55-65 %) прекращают размножение большинства микроорганизмов, это используется при приготовлении из плодов и ягод варенья, джема или повидла. Однако эти продукты тоже могут подвергаться порче в результате размножения осмофильных плесеней или дрожжей.

# Химический состав пищевой соли

Формула пищевой соли известна каждому – NaCl. Но абсолютно чистый натрий хлор вы не встретите ни в природе, ни в продаже. В веществе содержится от 0,3 до 1% различных минеральных примесей.

Пищевая поваренная соль – универсальный минеральный продукт, который широко применяется в кулинарии, медицине, косметологии и животноводстве с древних времен.

Вещество представляет собой измельченные прозрачные кристаллы с выраженным вкусом и без запаха. В зависимости от чистоты, в соответствии с ГОСТ Р 51574-2000, выделяют четыре сорта: экстра, высший, первый и второй.

Соль может быть мелко и крупного помола, в веществе могут присутствовать различные добавки (йод и другие минералы). Они придают бесцветным кристаллам сероватый, желтый или даже розовый оттенок.

По этому же ГОСТу соль представляет собой кристаллический сыпучий продукт без примесей, за исключением связанных с его производством. Натрий хлор имеет соленый вкус без посторонних привкусов. В соли высшего, первого и второго сорта могут находиться темные частицы, в пределах содержания оксида железа и нерастворимого в воде остатка.

# Виды соли

На сегодняшний день существует множество видов соли. Среди них есть, можно сказать, классический и экзотические. Первые давно вошли в наш рацион. Они издавна и по сей день применяются при приготовлении пищи и создании различных лекарственных и косметических средств:

- \* Каменная соль – обычная соль без особых примесей.
- \* Йодированная соль – натрий хлор, который искусственно обогащают йодом, он очень популярен в регионах, где люди страдают йододефицитом.
- \* Фторированная соль – обогащается фтором полезна для зубов.
- \* Диетическая соль отличается сниженным содержанием натрия, из-за чего имеет немного другой вкус.
- \* Экзотические виды соли используются в разных кухнях мира, среди них вулканическая индийская соль, гималайская розовая, французская копченая и многие другие. Такие продукты отличаются оттенками и наличием специфических привкусов.

# Полезные свойства

Соль не вырабатывается организмом самостоятельно, но имеет очень важное значение в обменных процессах. Хлор нужен для синтеза соляной кислоты в желудке, а также других веществ, которые отвечают за расщепление жира. А натрий обеспечивает корректную работу мышц и нервной системы, он влияет на состояние костей и усвоение питательных веществ толстым кишечником.

Соль участвует в обменных процессах на уровне клеток, благодаря ей ткани получают необходимое количество элементов. Натриево-калиевое соединение отвечает за проникновение аминокислот и глюкозы через клеточную мембрану.

Кроме того, пищевая соль обладает отличными антибактериальными свойствами. Она является эффективным защитником от вредоносных бактерий.

Еще одно полезное свойство хлорида натрия состоит в том, что он усиливает вкус продуктов, способствуя увеличению удовольствия от их потребления и аппетиту.

# Влияние соли

Для жизнедеятельности дрожжей и молочнокислых бактерий теста благоприятной является слабокислая среда с оптимальным рН 4-6.

При избыточном добавлении соли спиртовое брожение в тесте замедляется, а при высоких концентрациях (5% и более к массе муки) практически прекращается в результате увеличения осмотического давления и плазмолиза дрожжевых клеток. Соль тормозит жизнедеятельность кислотообразующих бактерий и снижает скорость накопления кислот.

# Химический состав сахара

По своему химическому составу сахар входит в группу углеводов, а все углеводные соединения состоят из одних и тех же элементов: углерода, водорода и кислорода, в соотношении 1:2:1. В растениях углеводы образуются из двуокиси углерода и воды в процессе фотосинтеза, осуществляемого за счет солнечной энергии с участием зелёного пигмента растений - хлорофилла. При этом сначала образуется глюкоза, а затем она превращается в другие сахара. Так как животные и человек сами не способны синтезировать необходимые сахара, они получают их с различными пищевыми продуктами растительного происхождения.

# Виды сахара

## **ТРОСТНИКОВЫЙ:**

Чтобы получить сахар, сахарный тростник рубят в щепки и, выжимая их, получают сладкий сок. Причем, по общему мнению, тростниковый сахар – самый вкусный, к этому склоняются даже те страны, где основной источник сахара – свекла, солод или клен.

## **СВЕКЛОВИЧНЫЙ:**

Ахард выращивал сахарную свеклу под Берлином, именно прусскому королю Фридриху – Вильгельму III – он продемонстрировал свой первый сахар, и именно в Пруссии был построен первый сахарный завод.



# Виды сахара



## **СОЛОДОВЫЙ:**

Название говорит само за себя: солодовый сахар делают из солода – продукта брожения проросших, высушенных и смолотых зерновых. Злаки, подходящие для производства сахара, могут быть самыми разными. В странах Востока – например, в Японии солодовый сахар вырабатывают из богатого крахмалом проса и риса. Солодовый сахар значительно уступает

в сладости свекловичному и тростниковому, возможно, этим и объясняется, что традиционные японские десерты так нейтральны на вкус.

## **СОРГОВЫЙ:**

Сахарное сорго, из сока которого вырабатывают сорговый сахар (в стеблях его содержится до 18%), – тоже злак. Как и солодовый сахар, сорговый аналог принят на Востоке. В Поднебесной из сахарного сорго делают патоку – так называемый сорговый мед. В северных штатах США в годы Гражданской войны делались попытки наладить промышленную выработку соргового сахара, однако производство оказалось неэффективным с точки зрения экономики. Как оказалось, в соке растения слишком велико содержание минеральных солей и камеди, а чистый выход сахара в виде кристаллов относительно невелик.



# Виды сахара



## **ПАЛЬМОВЫЙ:**

Этот сорт еще называют джаггери – от индийского слова jagri, переделанного из «сакара», существующего в языке одного из древних народов, населяющих Индию. Слово «сахар» явно пошло от него. Пальмовый сахар есть застывший сок сахарной пальмы, распространенной большей частью на Юго-Востоке Азии – в Индии, Бирме, Индонезии, Малайзии, на Филиппинах, в Таиланде. От всех прочих сахаров джаггери отличает цвет – потемневшего тусклого золота, нежный вкус и яркий запах, часто с сильным мелассовым акцентом, что его совсем не портит. Купить пальмовый сахар можно или в мягком виде, почти как мед, или в твердом – в плитках.

## **КЛЕНОВЫЙ:**

Раз есть кленовый сироп, стало быть, должен быть и кленовый сахар. Кленовый сахар получил в мире некоторое распространение, даже попал в Россию, где получил название «агорн» (от нем. Ahorn – клен). Но к нынешним временам здесь успели об американском сахаре забыть. В Америке же для производства кленового сахара в промышленных масштабах используется та же технология, что и при обработке сахарного тростника.

# Влияние сахара

Влияние сахара на микроорганизмы зависит от его концентрации. При добавлении небольшого количества сахара (до 10% к массе муки) активность дрожжей и молочнокислых бактерий возрастает, газообразование увеличивается. При внесении больших количеств сахара (до 30%) скорость газообразования снижается, а при добавлении 40-50 % сахара прекращается совсем в результате плазмолиза, т. е. в данном случае действие сахара аналогично действию соли.

# Сахар

В сахаре содержатся различные виды осмофильных дрожжей, которые относятся к родам *Saccharomyces* и *Torulopsis*, а также споры бактерий, обычно термофильных, таких как *Stearothermophilus* и обычных аэробных мезофиллов из группы сенной и картофельной палочки. Из не образующих споры бактерий встречаются образующие капсулу молочнокислые бактерии *Leuconostoc mesenterioides*, а также встречаются споры различных плесневых грибов. Некоторые из этих микроорганизмов, попадая вместе с сахаром в фруктовое пюре, варенье, мармелад, могут остаться жизнеспособными, несмотря на действие высокой температуре при варке. Например, на недоваренном варенье бывает налет мицелия плесневых грибов или оно начинает бродить вследствие действия осмофильных дрожжей. Термофильные палочки являются опасными, так как образуют сероводород и другие газы в процессе обмена. При изготовлении конфет микрофлора сахара не имеет значения.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**