

НАУКА В БАНКЕ, ИЛИ ЛЕТНИЙ ПРЕДМЕТ

Симанков Г.Ю.

г. Сочи, МОБУ Гимназии № 76, 2 класс

Руководитель: Шкода О.Ю., учитель начальных классов, МОБУ Гимназии № 76, г. Сочи

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте VII Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/7/23/39772>.

Для кого-то осень – это 1 сентября, начало учебного года, а для кого-то это время сбора урожая. На уроке окружающего мира я узнал, что в овощах, фруктах и ягодах содержится много витаминов. Мы живём в Краснодарском крае – самом плодородном регионе России! У нас есть возможность наслаждаться дарами Кубани, но урожая обычно много, поэтому возникает проблема, как сохранить продукты дольше, чтобы их можно было употреблять в пищу не только летом, но и зимой. У нас большая семья и мы любим домашние заготовки. Я часто видел, как бабушка заготавливает на зиму компоты из фруктов и ягод, а мама солит огурцы и помидоры, квасит капусту. Они используют для заготовок сахар, соль и уксус. Я заинтересовался, почему именно эти компоненты используются и как они помогают продлить срок годности продуктов. Я решил провести исследование, чтобы ответить на вопросы: «Для чего в варенье кладут много сахара, а огурцы «крепко» солят и добавляют уксус?», «На чем основано консервирующее действие сахара, соли, уксуса?» и «Какие еще есть способы сохранить урожай?».

Актуальность. Свежие продукты вкусны и полезны, содержат много витаминов, но недолго хранятся. Мы знаем о вреде химических консервантов, применяемых в пищевой промышленности. В домашних условиях для консервирования можно использовать натуральные консерванты, которые не нанесут вред нашему здоровью.

Цель работы. Изучение влияния соли, сахара и уксуса на продление срока годности продуктов.

Задачи. Узнать причины порчи продуктов. Изучить с помощью литературы способы воздействия на причины порчи продуктов. Провести эксперименты. Определить, как влияет соль, сахар и уксус на продление срока годности продуктов. Сделать выводы на основании исследования.

Гипотеза. Соль, сахар и уксус продлевают срок годности продуктов.

Методы и приёмы, используемые в работе: анализ литературы, проведение экспериментов, анализ полученных результатов.

Обзор литературы

Причины порчи пищевых продуктов

Известно, что в свежем виде плоды и овощи сохраняются совсем недолго. Сохранение на длительное время скоропортящихся продуктов преследует одну важнейшую цель – предохранить их от жизнедеятельности и развития микроорганизмов, из-за которых происходит порча этих продуктов. Качество продуктов ухудшается и от кислорода воздуха, света, тепла и т. п., но эти воздействия должны быть достаточно продолжительными, чтобы продукт пришел в негодность. Микроорганизмы же в течение нескольких часов полностью делают его не пригодным для пищи. Микроорганизмы – это мельчайшие живые существа, не видимые вооруженным глазом. Их можно обнаружить только под микроскопом. Скопление микроорганизмов образует колонии, видимые глазом, например: синезеленый, а иногда черный или желтоватый налет плесени на поверхности кусков хлеба, пленки на поверхности рассола соленых и квашеных продуктов и т.д. [1] (Приложение 1). Большое количество сахара, влаги, питательных веществ, которые содержатся в свежих фруктах и овощах, вызывает оживленную жизнедеятельность бактерий. Они начинают быстро размножаться и вызывают гниение, брожение и заплесневение продуктов. [2]

Каждый вид микроорганизмов питается определенными веществами, растворимыми в воде. Без воды они существовать не могут. Есть микроорганизмы, для жизнедеятельности которых необходим кислород воздуха (аэробные), и такие, которые могут обходиться без него (анаэробные).

Различают две группы микроорганизмов, – бактерии и грибки (плесени, дрожжи). (Приложение 2)

Бактерии – размножаются простым делением. Некоторые виды бактерий при неблагоприятных условиях для их жизнедеятельности образуют споры. Но при

благоприятных условиях, т. е. при наличии водной среды, питательных веществ и других факторов, споры вновь превращаются в бактерии. Спорообразование – защитное свойство бактерий. Если обычная устойчивость к нагреванию микроорганизмов находится в пределах 60-70° и лишь в отдельных случаях при 100°, то споры выдерживают температуру 120° и выше, с другой стороны, они могут сохранять жизнеспособность даже при очень низких температурах. Большинство из них приносит вред, вызывая порчу пищевых продуктов и болезни. Исключение составляют молочнокислые бактерии. Они широко применяются при производстве различных молочнокислых продуктов, при посоле, квашении и другой переработке сыря.

Дрожжи – одноклеточные микроорганизмы овальной, продолговатой или круглой формы, несколько крупнее бактерий, размножаются делением, почкованием или спорами. Дрожжи с успехом применяются в пищевой промышленности для приготовления вина, пива, кваса, спирта и других напитков. Некоторые виды дрожжей вызывают порчу и прогорклость пищевых продуктов в процессе их хранения. Их споры обычно погибают при температуре 70-75°.

Плесень для своего развития требуют доступа воздуха, поэтому часто образуются на поверхности продукта. Чаще всего плесени размножаются спорами. Плесневые грибки применяются в сыроварении. Большинство же портит продукт и придает ему неприятный запах и вкус, особенно квашеным овощам и плодам. В сухом помещении пищевые продукты не плесневеют.

Чтобы избежать вредного воздействия микроорганизмов на продукты питания, очень важно тщательно их мыть и очищать. Несвежие продукты нельзя употреблять в пищу. [1]

Влияние факторов внешней среды оказывает непосредственное действие на микроорганизмы. Для всех видов микроорганизмов существуют определенные температурные границы, при которых они могут жить и нормально развиваться. Температура от 20 до 40 градусов тепла для большинства из них – лучшая. При низкой температуре жизнедеятельность организмов останавливается. Однако в таких условиях микробы не погибают, а при размораживании их жизнедеятельность восстанавливается. При температуре выше 60—80 градусов тепла большинство из них погибает. Но споры бактерий очень устойчивы. Они могут выдерживать 2-3 часа кипячения и умирают лишь при 120-130 градусов тепла. [1] В процессе своей жизнедеятельности от-

дельные виды микроорганизмов могут вырабатывать сильнодействующие отравляющие вещества (токсины). Вот почему не следует употреблять в пищу сомнительную по качеству продукцию.

Питательные вещества растворяются в воде, так что вода необходима для жизни микроорганизмов. При отсутствии воды становится невозможным питание микробов, и их развитие останавливается. Поэтому при заготовке продуктов их можно обезвредить. [3]

Изучив причины порчи продуктов, я сделал вывод, что предотвратить их порчу можно, только создав неблагоприятные условия для размножения микроорганизмов.

Что такое консервирование и консерванты?

Человек издавна находил способы хранить продукты, а с течением времени достижения прогресса решили эту проблему окончательно и бесповоротно. Сейчас у людей стоит уже немного другая задача – сохранить продукты в таком виде, чтобы они были максимально приближены к их естественному состоянию.

Консервирование – это обработка пищевых продуктов, позволяющая предотвратить их порчу при длительном хранении и сохранить при этом питательные и вкусовые свойства. Достигается это технической обработкой продуктов питания для угнетения жизнедеятельности портящих продукты микроорганизмов. [4] В более узком смысле этого слова «консервирование» – это помещение продуктов в стерилизованную тару с последующем заливанием маринадом. Французский ученый, *Луи Пастер*, заложил основу их уничтожения. Именно поэтому стерилизацию при повышенной температуре называют пастеризацией. Благодаря этому изобретению природные свойства большинства продуктов удается сохранить. [5]

Консерванты – вещества, угнетающие рост микроорганизмов в продукте. При этом, как правило, предупреждают продукт от появления неприятного вкуса и запаха, плесневения и образования токсинов микробного происхождения. [6]

История консервации

Задача хранения пищевых продуктов возникла перед *первобытными людьми* вместе с переходом к оседлому образу жизни. В результате появления земледелия и животноводства после сбора урожая или забоя скота появлялись большие запасы пищевых продуктов, которые люди не могли употребить быстро. Кроме того, нужно было создавать запасы впрок, на неурожайные времена.

История консервирования продуктов насчитывает несколько тысячелетий. При раскопках в Египте, когда обнаружили гробницу Тутанхамона, нашли самые первые в мире консервы. Это были утки, которых зажарили и залили оливковым маслом в глиняной чаше, состоящей из двух склеенных половинок. Прошло три тысячи лет, а они не пропали, остались условно пригодными для употребления. *Индейцы из Северной Америки* в XVII веке растирали мясо в порошок, смешивали его с разными пряностями и без проблем хранили шесть месяцев в мешках из кожи. Люди уже владели технологиями маринования, копчения и вяления. [5]

Разные народы, применяют разные приемы консервирования, руководствуясь особенностями своей среды обитания. Так, например, народы Закавказья, Малой и Средней Азии, Юго-Восточной и Южной Европы сушили и мариновали, то есть консервировали при помощи уксуса, так как в условиях теплой зимы это был единственный способ сохранения продуктов. К тому же уксус из скисшего вина был всегда под рукой. Славяне, жившие на территориях современной России, Белоруссии и Украины изобрели свои, совершенно оригинальные способы консервирования без применения уксуса: квашение, мочение. Еще одной отличительной чертой русской кухни всегда было соление продуктов. Известно, что уже в XII в. на Руси солили огурцы и квасили капусту [7].

Так, когда же было изобретено консервирование? Днем рождения можно считать дату открытия первого консервного завода – это произошло в Англии 3 сентября 1812 года. Технология же появилась во Франции в 1809 году. На вопрос, когда консервирование дошло до наших земель, я узнал, что в 1763 году, организовывая экспедицию в полярные области, ученый Михаил Ломоносов сделал заказ своим помощникам на сушеный суп со специями. Первый завод, производящий консервы, в нашей стране запустили на 58 лет позже, чем в Европе (1870 год). Для нужд армии в Петербурге выпускали банки с кашей, гороховой похлебкой, рагу, мясом с горохом, жареной говядиной. Консервированную рыбу добавили в ассортимент для широкой публики. Со временем Советский Союз стал лидером по производству консервов. К тому же, дело обстояло не только в громадном количестве выпускаемой продукции (только один московский комбинат выпускал 100 миллионов банок в год), а в широчайшем ассортименте. Представьте себе – около восьмисот наименований продукции из фруктовых, овощных, рыбных и мясных консервов, соков.

Способы сохранения продуктов в домашних условиях

Есть несколько способов консервирования: основанные на биохимическом (соление, квашение, маринование) и на чисто физическом воздействии (сушка, заморозка и др.). Особое внимание я уделю первому способу, т.к. именно этой теме посвящено моё исследование, но также расскажу и о втором.

Консервирование на биохимическом воздействии предусматривает применение различных химических веществ. Ученые уверяют, что синтетические консерванты могут стать причиной развития аллергии, воспалительных процессов в органах пищеварения и даже способствовать раковым заболеваниям. Намного безопаснее натуральные консерванты. Это соль, сахар и уксус. [8]

Соль – не только прекрасный консервант, но и усилитель вкуса. Под ее воздействием погибают многие микроорганизмы. При посоле, соль «вытягивает из продукта» влагу, сам продукт пропитывается раствором соли и благодаря снижению активности воды становится непригоден для развития большинства бактерий. [9]

Наиболее «богатый» на химические и биологические процессы вид консервирования с солью – *квашение*. Принцип метода заключается в том, чтобы создать благоприятные условия для развития одних микроорганизмов – группы молочнокислых бактерий и подавить развитие других – вредных гнилостных бактерий, одновременно придавая продукту полезные вкусовые и пищевые качества. Комнатная температура и отсутствие кислорода – наиболее благоприятные условия. Этот метод применяется для сохранения капусты, огурцов, помидоров и других овощей.

Другой способ консервирования – *маринование*. При этом способе фрукты и овощи подвергаются воздействию раствора уксусной кислоты. Маринованные продукты отличаются полным отсутствием полезных свойств. Маринование не дает продукту испортиться, потому что в уксусе гибнут все бактерии, включая полезные. Кроме того, уксус достаточно агрессивен по отношению к желудку, поэтому употребление маринованных плодов в большом количестве не рекомендуется даже вполне здоровым людям. Лучше использовать натуральный винный уксус, яблочный или настоянный на травах.

Ещё одним из способов консервирования является *варка в сахаре*. Сахар – это основная пища патогенных микроорганизмов. Но в больших концентрациях сахар губите-

лен для бактерий. Варенье, джемы, повидло получают благодаря увариванию плодов и ягод с сахаром. При этом продукты увариваются до такой высокой концентрации сахара, что продукты не портятся и без пастеризации. Даже если просто перетереть свежие ягоды с сахаром, то в таком виде они могут храниться несколько месяцев. Обычно вес сахара равен весу фруктов. При недостатке сахара или при высокой кислотности продукта (кислые сливы, например) варенье может забродить или заплесневеть. [1]

Консервирование, основанное на физическом воздействии – это замораживание, сушка, копчение, вяление, стерилизация и пастеризация.

Замораживание – процесс хранения продуктов при отрицательной температуре, обычно от -10 до -20 °С. В процессе замораживания и при дальнейшем хранении от -10 до -20 °С количество микроорганизмов постепенно уменьшается, особенно в кислой среде. [3]

Сушка – это старейший метод консервирования. В процессе сушки из продукта удаляется влага, что лишает микроорганизмы среды обитания для развития. Сушка может производиться на открытом воздухе, на ветру для предотвращения загнивания.

Копчение – сочетает в себе частичное обезвоживание и химическую консервацию. Продукт сушится и пропитывается дымом. Различают холодное и горячее копчение. При горячем копчении продукт обрабатывается дымом при температуре 45-120 °С в течение нескольких часов. При холодном копчении обработка ведется более холодным дымом 19-25 °С в течение многих часов, а то и дней. Перед холодным копчением продукт обычно подвергают предварительной обработке, например, солению.

Вяление – процесс, родственной сушке и копчению одновременно. Продукты (рыба или мясо) вымачивают в растворе соли и специй. Вяление происходит на открытом воздухе. Продукт подвешивают так, чтобы он обдувался ветром со всех сторон. В отличие от сушки, температура воздуха значения практически не имеет. Вялению подвергаются, как правило, сочные пищевые продукты, которые не могут высохнуть, а лишь способные «довести» в результате вяления свой сок до загустения. [5]

Стерилизация – полное уничтожение всех видов микроорганизмов и их спор в продуктах. Стерилизация проводится при 100 °С и выше.

Пастеризация – процесс однократного непродолжительного нагрева до температуры ниже 100 °С. При этом споры микро-

бов не погибают. Для наибольшего эффекта пастеризованные продукты выдерживают при нормальной температуре достаточное для развития спор время, после этого подвергают повторной пастеризации. [10] Применяется в тех случаях, когда не требуется длительное хранение консервированных продуктов.

Вывод. Человек придумал много способов сохранения продуктов и часто пользуется ими в домашних условиях. Люди научились солить и квасить, вялить и коптить, сушить и замачивать. Такое обилие способов превратило домашнее консервирование в совершенно особое искусство (Приложение 3).

Однако стоит придерживаться определенных правил, которые помогут избежать ошибок и сохранить продукты на длительный срок:

1. банки и крышки обрабатываются паром или кипятятся около 10 минут;
2. следует использовать свежие и неповрежденные овощи и фрукты;
3. необходимо строго соблюдать длительность термической обработки;
4. правильное хранение – залог долговечности готовой продукции. [11]

Исследования и эксперименты

Определение влияния соли и уксуса на продление срока хранения продуктов

Совместно с учителем мы провели исследование и определили, что соль, сахар и уксус помогают продлить срок годности продуктов. Изучив литературу, мы узнали способы, при помощи которых можно определить влияние соли, сахара и уксуса на продление срока хранения продуктов.

Описание опыта. Для проведения исследования мы взяли 4 стеклянные банки с крышкой. Приготовили 4 кусочка хлеба, уксус, соль и воду (Приложение 4). В каждую баночку положили по кусочку хлеба. В первую банку не добавляли никаких веществ. Во вторую банку налили 100 мл воды. В третью – 100 мл воды с разведёнными в ней двумя чайными ложками соли (концентрированный раствор соли). А в четвертую банку налили 100 мл воды с разведёнными в ней 2 чайными ложками яблочного уксуса. Все банки закрыли крышками. Проводили наблюдение за продуктами в течение двух недель [12].

Результат. В банках, где не были добавлены соль и уксус, продукты на четвёртый день исследования уже начали портиться, появилась плесень. А в банках с этими веществами продукты на протяжении долгого времени не портились. (Приложение 4)

Выводы. Соль и уксус действительно позволяют продлить срок хранения продуктов.

*Соль как вещество,
замедляющее порчу продуктов*

Другой опыт тоже интересный. Картошка «надутая» и «съезжившаяся», или опыт с солью, который покажет взаимодействие воды и соли.

Описание опыта. Я взял три банки с водой. В первой вода была пресной. Во второй воду немного подсоллил. В третью банку положил больше соли. Из сырой картофелины вырезал три кусочка одинаковой величины по 2,5 см. Положил кубики в каждую банку. Для верности эксперимента я оставил картошку в растворах на всю ночь.

Результат. Утром обнаружил, что в первой банке, где вода пресная, кусочек картошки набух. Во второй банке кусочек слегка потемнел. В третьем стакане картошка съезжилась, стала меньше и сильно потемнела.

Почему же это произошло? Сок, который содержится в картошке, — это слабенький раствор соли. Значит, кусочек из первого стакана содержит больше соли, чем вокруг него. Вода стремится растворить лишнюю соль в кусочке и устремляется внутрь кубика. Он разбухает. Во второй банке раствор слабосоленый, как в самой картофелине. Вода никуда не перетекает — кубик остается неизменным или может почернеть. В третьей банке вода очень соленая. И вода, которая есть в картошке, устремляется наружу из кусочка картошки. А так как вода из кусочка вышла, то он сморщился. (Приложение 5).

Вывод. Простой опыт с солью, водой и картофелем продемонстрировал способность соли «вытягивать» воду из продуктов. Соль предотвращает гниение, сохраняет продукты. Вот почему люди издавна солят капусту, огурцы, грибы и прочие продукты на зиму! Тем самым они «продлевают их жизнь».

*Влияние количества сахара
и соли на активность дрожжей*

Описание опыта. В контрольную банку налили 100 мл теплой воды, добавили по 1 чайной ложке дрожжей и сахара. В банке № 1 изменили концентрацию сахара: добавили 10 чайных ложек. В банке № 2 добавили 3 чайные ложки соли.

Результат. В контрольной банке идет нормальный процесс брожения. Банке № 1 избыток сахара нарушил процесс брожения, начав работать, дрожжи быстро прекратили свою деятельность. В банке № 2 дрожжи не работали (Приложение 6).

Вывод. Раствор сахара и соли вытягивает воду из клеток дрожжей, и размножаться в условиях обезвоживания они не могут.

*Определение влияния температуры
на продление срока годности продуктов*

При повышении температуры.

Описание опыта. В 3 стеклянные банки положили 5 г дрожжей и 1 чайную ложку сахара. В первой банке вода выше 21 °С. Во второй банке вода 32-35 °С. В третьей — вода 55 °С. Температуру измеряли цифровым датчиком.

Результат. В первой банке работа дрожжей слабая. Только спустя 3 часа появились пузырьки. Во второй наблюдалась активность дрожжей. В третьей банке реакции нет (Приложение 7).

Вывод. В холодной воде дрожжи не активны, при нагревании выше 55 °С дрожжевые грибки погибли, наиболее благоприятная для их работы температура 30-35 °С.

При понижении температуры.

Описание опыта. Поместили прессованные дрожжи в морозилку на 1 день. На следующий день достали, разморозили при комнатной температуре, затем перемешали в банке с теплой водой и сахаром.

Результат. В банке заметен процесс брожения, дрожжи активны.

Вывод. Заморозка не вызывает гибель дрожжевых грибов, а удлиняет срок их годности (Приложение 7).

*Необычные способы применения
соли и сахара*

Соль и сахар являются для нас повседневными вещами, которые мы привыкли употреблять в основном в пищу. Но знаете ли вы, что назначение этих продуктов на этом не заканчивается? Они имеют гораздо более широкое применение и могут помочь в самых разных ситуациях по всему дому.

Срезанные цветы дольше останутся свежими.

Смешайте 3 чайных ложки сахара и 2 столовые ложки уксуса в вазе с теплой водой, затем поместите в нее цветы. Сахар будет питать стебли цветов, в то время как уксус не даст бактериям размножаться.

Сохранить хлеб и выпечку свежей.

Несколько кубиков сахара добавленных в герметичный контейнер с выпечкой или хлебом поможет оставаться им свежими на более длительный срок.

Очищающая паста для рук.

Смешайте немного оливкового масла и сахара, чтобы получилась паста. Используйте эту смесь для рук, вместо мыла, чтобы удалить грязь и жир. В отличие от мыла эта смесь не сушит кожу и обладает прекрасными очищающими свойствами.

Сахар поможет улучшить микрофлору почвы.

Если при пересадке ваших любимых растений в горшках вы заметили, что их корни стали выглядеть поврежденными, это значит, что они могут быть заражены некоторыми типами паразитных червей. Спасти ситуацию поможет сахар. Посыпьте на растения и на почву вокруг них небольшое количество сахара. Сахар будет стимулировать размножению полезных видов червей и микроорганизмов в почве.

Сохранить сыр от плесени.

Чтобы сохранить ваш любимый сыр от плесени, в герметичный контейнер, где хранится сыр, поместите кусочек сахара. Ваш сыр будет долго оставаться свежим.

Устранить неприятный запах с рук и в закрытых контейнерах.

С помощью соли можно прекрасно устранить неприятный запах в термосе, кувшине, графине и других закрытых контейнерах. Устранить неприятные запахи с рук можно смесью соли и уксуса.

Лечение стоматита и боли в горле.

Полоскание рта несколько раз в день теплым слабосоленым раствором поможет уменьшить проблемы стоматита и больного горла.

Ограничить рост сорняков во дворе.

Если сорняки или трава растут между плитками в тротуаре или дорожке, осторожно засыпьте соль между трещинами, затем полейте водой или пождите дождя, чтобы он смочил соль. Для борьбы с сорняками смешайте 1,5 кг соли с 4,5 л мыльной воды. Раствор поместите в распылитель. Разбрызгивайте на листья и стебли растений, от которых хотите избавиться, избегая растений, которые хотите сохранить.

Анкетирование

Также в ходе исследовательской работы я провёл анкетирование наших соседей, знакомых и родственников. Я составил вопросы с целью узнать, использует ли современное общество консервированные продукты, домашней или магазинной консервации отдают свое предпочтение. (Приложение 8). Результаты опроса показали, что большинство людей пользуются консервацией, многие делают домашние заготовки, но немало и тех, кто покупает готовые консервы в магазинах. Большинство опрошенных считает домашнее консервирование полезнее (Приложение 9).

Такие ответы я получил, скорее всего, потому что в результате приготовления разными способами получаются новые вкусные блюда полюбившиеся многим, а некоторые нужны для приготовления других

блюд. Как, например, томатная паста для борща, маринованные огурцы для оливье и винегрета, варенье для пирожков. Думаю, домашняя консервация уже стала традицией. Проходя мимо окон квартир, можно почувствовать прекрасные ароматы, доносящиеся с кухонь.

В результате проведенных экспериментов я сделал вывод: соль, сахар и уксус помогают продлить срок хранения продуктов, т.к. замедляют размножение микроорганизмов.

Заключение

Почти все продукты в наше время в той или иной мере подвергаются консервированию. Просто мы этого не замечаем. Охлажденное или замороженное мясо и рыба, пастеризованное молоко – все это консервированные продукты. Без способов, которые замедли ли бы порчу продуктов, человечество бы не выжило. Ведь даже пещерные люди занимались сушением и вялением продуктов. А это тоже методы консервирования. Жизнь без пищи не возможна, а пища в современном мире консервируется. Важное значение в сохранении продуктов имеют природные консерванты – соль, сахар и уксус. Используя их в домашнем консервировании, мы не только сохраняем летний урожай, но и получаем новые блюда. Как приятно открыть банку компота на обед, особенно зимой, когда все уже соскучились по теплу, солнцу, аромату фруктов и ягод! А какое наслаждение открыть зимним вечером баночку с хрустящими огурчиками и овощным салатом, ярко-красными помидорами и кабачками!

В ходе этой работы я выяснил что:

1. Микроорганизмы – причина порчи продуктов питания.

2. Влиять на жизнедеятельность микроорганизмов можно как физическими, так и химическими методами.

3. Существует огромное количество методов и способов консервации, но основаны они на одном и том же: на подавлении жизнедеятельности микроорганизмов, портящих продукты.

4. Все способы консервации и консерванты хороши по-своему. Но успешно законсервировать продукты можно лишь, соблюдая все нормы и пропорции консервантов и продуктов. Каким бы стойким ни был консервант, без всего вышеперечисленного он не даст нужного эффекта.

5. Узнал необычные использование соли и сахара в быту, учитывая их способность угнетать жизнедеятельность микроорганизмов.

Итак, соль, сахар и уксус играют важную роль в сохранении не только продуктов на долгое время, но и традиций русской кухни!

Приложение 1

Испорченные продукты



Приложение 2

Микроорганизмы



Бактерии



Грибы (плесень, дрожжи)

Приложение 3

Домашнее консервирование



Приложение 4

Определение влияния соли и уксуса на продление срока хранения продуктов





Список литературы

1. Наместников А.Ф. «Хранение и переработка овощей, плодов и ягод» издание третье, исправленное и дополненное. 1976 стр. 132-133; 152; 241.

2. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы/<http://www.grandars.ru/college/medicina/sreda-mikroorganizmov.html>.

3. Бакушинская О.А., А.О. Жвирблянская «Микробиология в пищевой промышленности». Изд-во «Пищевая промышленность» 1974 стр. 16-25; 91; 461-470

4. Большая энциклопедия кулинарного искусства/http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/14858/Консервирование.

5. Когда было изобретено консервирование? История консервирования/<http://fb.ru/article/159804/kogda-byilo-izobreteno-konservirovanie-istoriya-konservirovaniya>.

6. Консерванты/ru.wikipedia.org Консерванты.

7. Домашнее консервирование – немного истории/http://www.mmenu.com/stati/produkty_prigotovlenie_pishchi/domashnee-konservirovanie-nemnogo-istorii/

8. Натуральные консерванты – храним без вреда для здоровья/http://www.likar.info/zdorovoe_pitanie_i_dieti/article-71232-naturalnye-konservanty-hranim-bez-vreda-dlya-zdorovya/

9. Боков Н.Ф. Нестареющие секреты домоводства. – М.: Вече, 1995.

10. Консервирование/<https://ru.wikipedia.org/wiki/Консервирование>.

11. Домашнее консервирование: лучшие салаты и маринады/<https://vsadu.ru/post/konservirovanie-ovoshhej-na-zimu-recepty-s-foto-sovety-i-rekomendacii.html>.

12. 365 научных экспериментов / Под ред. Эстель Лонгфилд. М.: Из-во ОСЭ, 2010.