

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №71 г. Пензы

Молекулярная кухня – замена аллергенным продуктам?

Выполнила:
Платова Карина Николаевна,
ученица 10 «А» класса,
Научный руководитель:
Савина Ирина Сергеевна,
учитель химии

Пенза, 2023

Оглавление

Введение	3
1. Что такое молекулярная кухня?	5
1.1. Понятие молекулярной кухни	5
1.2. Принцип молекулярной кухни	5
2. История молекулярной кухни	5
2.1. Основатели молекулярной кухни	5
2.3. Первое «молекулярное блюдо»	5
3. Аллергия	5
3.1. Виды аллергии	5
3.1.1. Пищевая аллергия	6
3.1.2. Аллергия на пыльцу	6
3.1.3. Респираторная аллергия	6
3.1.4. Кожная аллергия	6
4. Аллергены	6
4.1. Вещества, вызывающие аллергию	7
4.2. Реакции распознавания аллергенов	7
5. Опрос	7
6. Эксперимент	8
6.1. Технология приготовления ягодной икры и апельсинового облака	8
6.2. Определения аллергенов в исследуемом продукте молекулярной кухни	9
6.3. Разработка брошюры с рецептами молекулярной кухни	10
Заключение	11
Приложение 1	12
Приложение 2	13
Список литературы	16

Введение

Сегодня молекулярная кухня стала одним из самых модных и экзотических направлений в высокой кулинарии. Цель инновационной кулинарии, значительно расширившей трофологию (науку о пище) – на тонком уровне раскрыть все богатство вкусов и ароматов привычных продуктов, соединить несочетаемое, добиться эстетического наслаждения. Но, к сожалению, в современном мире люди часто сталкиваются с аллергией на различные продукты. Аллергия — это повышенная чувствительность организма к какому-либо аллергену — веществу. Последние десятилетия характеризуются неуклонным ростом распространенности аллергических заболеваний, которые поражают до 35% населения в различных странах мира. Они существенно снижают качество жизни больных и в ряде случаев являются даже причиной их смерти. Аллергия стала глобальной медико-социальной проблемой.

***Цель работы:** выяснить, является ли молекулярная кухня заменой аллергенным продуктам.*

Для её достижения необходимо решить следующие **задачи**:

1. изучить информацию по данному вопросу;
2. изучить строение, свойства и способы обнаружения веществ, вызывающих аллергию;
3. в лабораторных условиях получить блюда молекулярной кухни;
4. проанализировать полученный продукт на наличие аллергенов;
5. проанализировать и обобщить результаты.

***Предмет исследования:** блюда молекулярной кухни*

Методы исследования:

- ✓ метод обнаружения (идентификация);
- ✓ йодометрический
- ✓ анкетирование.

Экспериментальная часть включала в себя четыре этапа:

1. Изучение литературы по теме исследования и проведение опроса среди сверстников (информация о молекулярной кухне, аллергии)
2. Приготовление блюд и проведение необходимых опытов
3. Анализ полученных результатов

***Практические результаты исследования:** польза или вред молекулярной кухни.*

***Гипотеза:** если блюда молекулярной кухни не содержат аллергенов, то они могут быть частичной альтернативой традиционным продуктам для людей с пищевой аллергией.*

План проведения мероприятий:

Разработка темы	Сентябрь 2022 года
Поиск необходимой теории	Сентябрь 2022 года
Проведение эксперимента	Октябрь 2022 года
Создание научной работы	Октябрь-ноябрь 2022 года
Участие в научно-практической конференции	Декабрь 2022 года

1. Что такое молекулярная кухня?

1.1. Понятие молекулярной кухни

Молекулярная кулинария – истинное наслаждение для ценителей изысканных, «футуристических» блюд. Возможности молекулярной кухни не имеют границ, она способна превращать процесс еды в бесконечный опыт получения новых эмоций и ощущений и находит все новых и новых почитателей.

1.2. Принцип молекулярной кухни

Главный принцип молекулярной кухни – деструктировать привычные продукты и блюда и подать его в совершенно непривычном виде. Облик и порядок подачи молекулярных блюд не совсем привычен.

2. История молекулярной кухни

2.1. Основатели молекулярной кухни

В 1995 году ученые Ник Курти и Харви Тис организовали первый в истории кулинарии международный симпозиум по исследованию кулинарных рецептов, на котором были представлены научные заключения в отношении обычных процессов приготовления еды из различных продуктов.

На конференции 1995 года была заложена история возникновения молекулярной кухни и предприняты первые шаги для осознания того, правильно ли мы питаемся и как можно улучшить и усовершенствовать приготавливаемые блюда.

2.3. Первое «молекулярное блюдо»

Первое «молекулярное блюдо» появилось в 1999 году в известном ресторане «Fat Duck», расположенного в окрестностях Лондона. Приготовил деликатес шеф-повар Хестон. Экспериментируя с различными продуктами, кулинар-исследователь обнаружил, что в икре и белом шоколаде содержатся схожие органические соединения, которые хорошо сочетаются по вкусу и при этом легко смешиваются.

Развитие молекулярной кухни продолжилось с открытием во Франции в г. Реймс Института Вкуса, Гастрономии и Кулинарных Искусств. Термин «молекулярная гастрономия» недавно вошел в обиход, а потому настораживает людей несведущих. Его суть не понятна для нашего слуха, следовательно вызывает сомнения и ложные ассоциации. Однако ее польза очевидна.

3. Аллергия

3.1. Виды аллергии

- Пищевая аллергия
- Аллергия на пыльцу

- Респираторная аллергия
- Кожная аллергия

3.1.1. Пищевая аллергия

Пищевая аллергия – это одно из наиболее распространенных аллергических состояний, обусловленное непереносимостью соединений в составе некоторых продуктов питания.

Проявления заболевания разнообразны:

Кожные симптомы (высыпания, зуд, крапивница) Нарушения функции ЖКТ (диспепсические расстройства) Иногда возможны системные анафилактические реакции. Диагностика производится посредством постановки кожных аллергологических проб, изучения анамнеза и пищевого дневника больного, выполнения лабораторных анализов.

3.1.2. Аллергия на пыльцу

Поллиноз – это разновидность реакции аллергического типа с ярко выраженной сезонностью. Он проявляется только в период цветения и преимущественно поражает слизистую носа и конъюнктиву глаз.

Для пыльцевой аллергии характерны такие симптомы, как:

Аллергический ринит (воспаление слизистых из-за попадания пыльцы определенных видов растений). Сопровождается зудом, заложенностью носа, частым чиханием и сильным насморком.

3.1.3. Респираторная аллергия

Респираторная аллергия вызывается мельчайшими частицами и пылью, находящимися в воздухе. Вступая в реакцию со слизистой оболочкой дыхательных путей, они вызывают у человека реакцию, схожую с простудными явлениями. Респираторная аллергия наиболее распространена весной во время цветения и летом, которому свойственно обилие запахов.

3.1.4. Кожная аллергия

Наша кожа постоянно контактирует с большим количеством аллергенов, поэтому аллергия на коже является одним из наиболее распространённых её видов. Группа заболеваний, при которых основными являются симптомы кожной аллергии, называется аллергодерматозами. К ним относятся такие заболевания как крапивница, аллергический контактный дерматит, атопический дерматит, экзема, токсидермия и т. д.

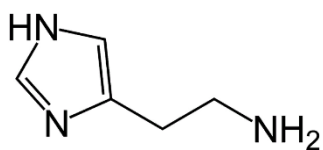
Основными признаками кожной аллергии можно считать: Сыпь (может значительно отличаться при разных видах кожной аллергии); Покраснение и отёчность кожных покровов; Зуд, расчёсы; Сухость и шелушение кожи.

4. Аллергены

Аллергён — это антиген, вызывающий у чувствительных к нему людей аллергические реакции.

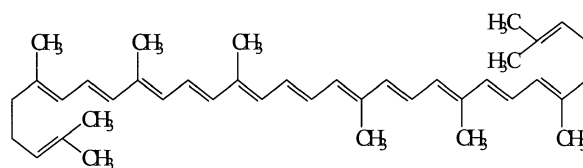
4.1. Вещества, вызывающие аллергию

- Гистамин, также имидазол-2-этиламин — органическое соединение, биогенный амин, медиатор аллергических реакций немедленного типа, также является регулятором многих физиологических процессов.



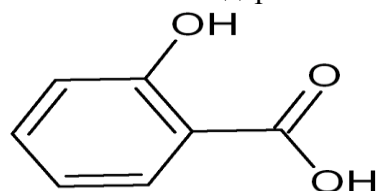
C₅H₉N₃

- Ликопин — каротиноидный пигмент, определяющий окраску плодов некоторых растений, например томатов, гуавы, арбуза, малины. Нерастворим в воде.



C₄₀H₅₆

- Салициловая кислота — содержится в цитрусовых



C₇H₆O₃

4.2. Реакции распознавания аллергенов

- Биуретовая реакция - используется как цветная реакция на белки. В щелочной среде в присутствии солей меди(II) они дают фиолетовое окрашивание. Окраска обусловлена образованием комплексного соединения меди(II), за счет пептидной группы -CO-NH-, которая характерна для белков. Своё название эта реакция получила от производного мочевины - биурета, который образуется при нагревании мочевины с отщеплением аммиака. (Гистамин)
- С раствором хлорида окисного железа; появляется зеленое окрашивание, исчезающее от прибавления нескольких капель разведенной соляной кислоты и не исчезающее от прибавления нескольких капель разведенной уксусной кислоты. (Салициловая кислота)

5. Опрос

Для определения актуальности выбранной темы, провела анонимный опрос среди учителей и сверстников. В нем приняли участие 37 человек. Результаты опроса размещены в приложении 1.

- 1) 54% опрошенных, знают о молекулярной кухне, а это значит, что работа, проведенная в 2021-2022 учебном году, позволила популяризировать данную тему.

- 2) 27% опрошенных лиц имеют пищевую аллергию. Это подтверждает актуальность нашей темы.
- 3) Данный опрос позволил узнать, что у 30% проявляется аллергия на цитрусы, у 43% на клубнику.
- 4) Большинство опрошенных считают, что блюда молекулярной кухни не являются заменой аллергенным продуктам. Что стало дополнением к выдвинутой ранее гипотезе.

Попробуем проверить достоверность выдвинутой гипотезы с помощью эксперимента.

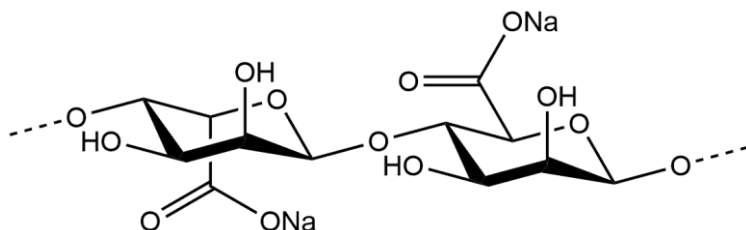
6. Эксперимент

6.1. Технология приготовления ягодной икры и апельсинового облака.

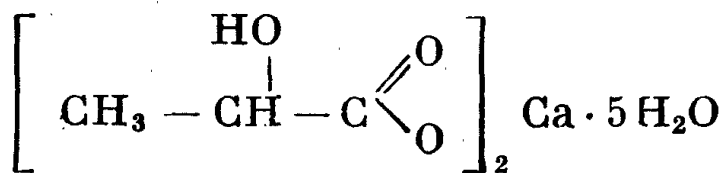
Ягодная икра

- 1) Растворила 4 г. лактат кальция в воде с помощью погружного блендера.
- 2) Довела до кипения клубничной сок.
- 3) С помощью погружного блендера растворила в смеси 2,5 г. альгината натрия.
- 4) Используя шприц, прокапала смесь в раствор с лактатом кальция.
- 5) Оставила сферы на 1 минуту для образования твердой оболочки.
- 6) Бережно извлекла сферы, используя перфорированную ложку.
- 7) Промыла сферы в теплой воде.

Альгинат натрия (C₆H₇O₆Na)_n



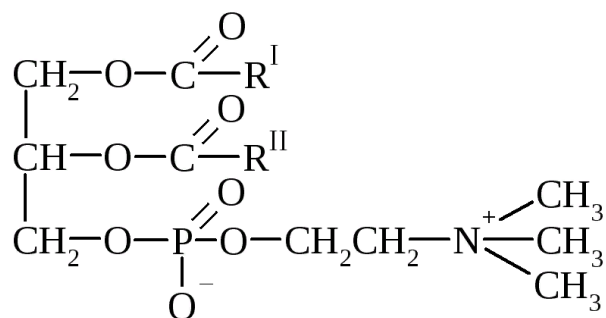
Лактат кальция 2(C₃H₅O₃)·Ca



Апельсиновое облако

- 1) Смешала свежавыжатый апельсиновый сок и воду
- 2) Добавила к полученному раствору 2,5 г соевого лецитина
- 3) Взбила смесь миксером до образования легкой устойчивой пены.
- 4) Собрала ее перфорированной ложкой, чтобы избавиться от излишков жидкости.

Соевый лецитин C₃₆H₇₂NO₈P

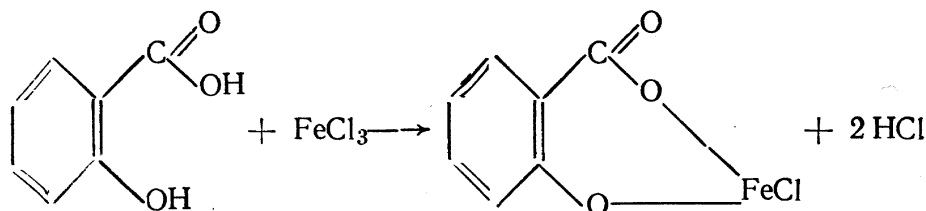


6.2. Определения аллергенов в исследуемом продукте молекулярной кухни.

В клубничном соке я решила проверить наличие гистамина. Для этого нам понадобится сульфат меди (CuSO_4) и гидроксид натрия (NaOH). Для дальнейшего сравнения разделим сок в 2 пробирки. В одну пробирку добавляю сок клубники, а в другую основу для молекулярного блюда, состоящую из сока с добавлением альгината натрия. В обе пробирки добавляем гидроксид натрия (NaOH) в соотношении 1:1 и две капли сульфата меди (CuSO_4). В результате наблюдаем изменение окраски раствора на темно-фиолетовый. Окраска обусловлена образованием комплексного соединения меди(II), за счет пептидной группы —CO—NH— .

Цвет поменялся в двух пробирках, а значит, что и в соке, и в фруктовой икре содержится гистамин.

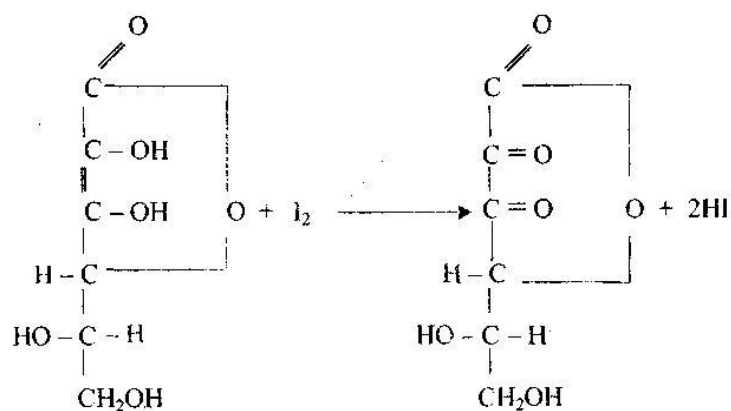
В соке апельсина буду проверять наличие салициловой кислоты. Для проведения эксперимента необходим раствор хлорида окисного железа (FeCl_3). Также разделим сок на 2 пробирки. В пробирки постепенно добавляем хлорид железа (FeCl_3) и наблюдаем изменение цвета.



В блюдах молекулярной кухни измененный цвет более светлый, поэтому можем предположить, что в них аллергенов меньше, чем в традиционной кухне, но они там есть, а значит моя гипотеза не подтвердилась.

Кроме этого, я решила проверить в блюдах молекулярной наличие витаминов. И в клубнике, и в апельсине есть витамин С поэтому решила проводить качественную реакцию именно на этот витамин.

. В две пробирки налить по 10 капель дистиллированной воды и по 1-2 капли 0,1%-ного раствора йода в йодистом калии. Добавить в одну пробирку 10 капель дистиллированной воды, в другую - 10 капель вытяжки из исследуемого материала. Происходит обесцвечивание йода во 2 пробирке. Таким образом мы выяснил наличие витамина С в блюдах молекулярной кухни.



Фотографии представлены в приложении 2.

6.3. Разработка брошюры с рецептами молекулярной кухни.

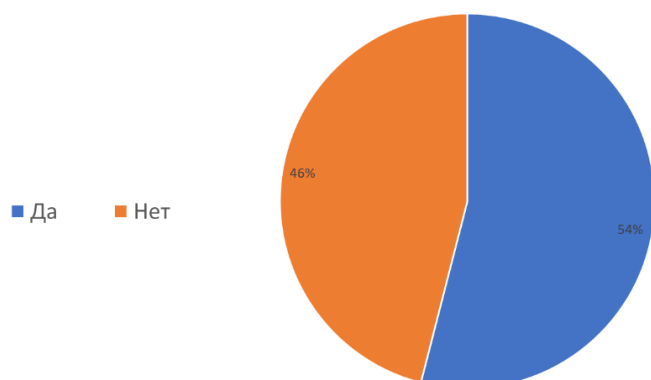
Я выяснила, что блюда молекулярной кухни не являются заменой аллергенным, но сохраняют в себе витамины. Для людей без аллергии блюда молекулярной кухни несут пользу, поэтому я решила создать брошюру с интересными и полезными рецептами молекулярной кухни.

Заключение

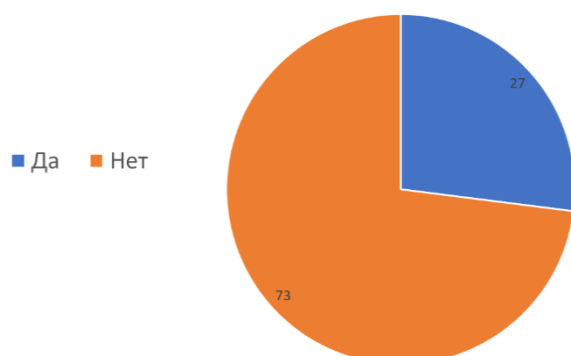
В ходе работы я узнала много новой полезной информации о аллергии и молекулярной кухне. В процессе эксперимента я использовала различные методы обнаружения аллергенов и витаминов тем самым выяснила, что блюда молекулярной кухни не являются альтернативой аллергенным продуктам. Выдвинутая мною гипотеза не подтвердилась. Но блюда сохраняют в своем составе витамины (исследование не может быть достоверным на 100%, ведь части необходимого оборудования в лаборатории нет). Значит, молекулярная кухня полезна для человека без аллергии и поэтому я разработала брошюру с рецептами.

Приложение 1

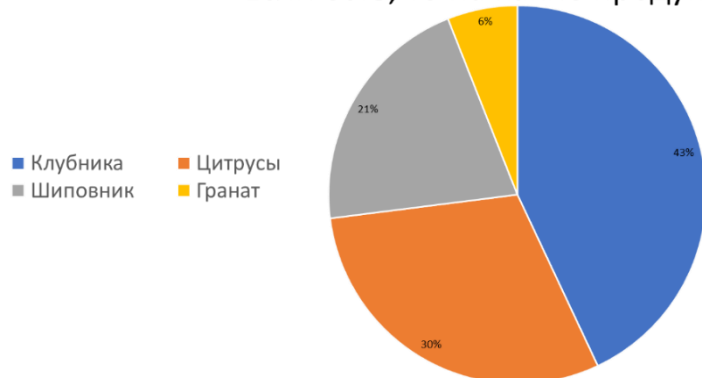
Знаете ли вы что-нибудь про молекулярную кухню?



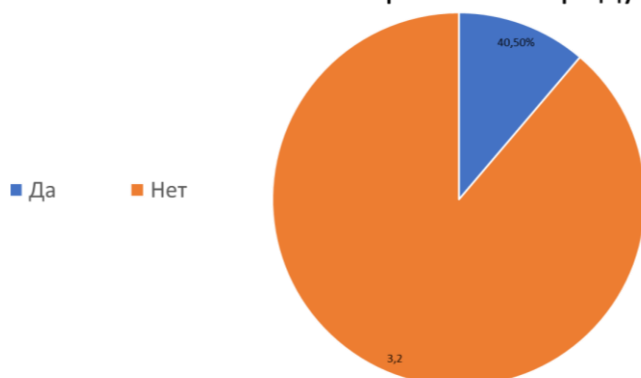
Есть ли у вас пищевая аллергия?



Если есть, то на какие продукты?



Как вы думаете может ли молекулярная кухня являться заменой аллергенным продуктам?



Приложение 2







Список литературы

Хестон Блюменталь «Наука кулинарии или молекулярная гастрономия»

Владимир Нимченко «Молекулярные секреты»

Мария Магина «Основы модернистской кулинарии»

<https://www.adme.ru/zhizn-kuhnya/12-receptov-iz-molekulyarnoj-kuhni-kotorye-mozhno-prigotovit-doma-1197310/>

<https://positivdliioptimistov.mirtesen.ru/blog/43116565370/Molekulyarnaya-kuhnya-CHto-eto-takoe-retseptyi-dlya-nachinayusch>

<https://sciencepop.ru/himiya-fizika-i-kulinariya-что-такое-молекулярная-кухня/>

<https://sciencepop.ru/himiya-fizika-i-kulinariya-что-такое-молекулярная-кухня/>

<https://infourok.ru/proekt-molekulyarnaya-kuhnya-fizika-i-himiya-v-prigotovlenii-pishi-4232791.html>

<https://posudamart-journal.ru/articles/что-такое-молекулярная-кухня/>

<https://mail.tvorcheskie-proekty.ru/node/3580>

https://ebooks.grsu.by/lab_pr_bio/laboratornaya-rabota-48-kolichestvennoe-opredelenie-soderzhaniya-askorbinovoj-kisloty.htm

РЕЦЕНЗИЯ

на научно-исследовательскую работу ученицы 10 А класса МБОУ СОШ №
71 г. Пензы Платовой Марины Николаевны
«Молекулярная кухня – замена аллергенным продуктам?»

Для работы выбрана тема «Молекулярная кухня – замена аллергенным продуктам?». Тема рецензируемой работы достаточно актуальна в настоящее время, поскольку сегодня молекулярная кухня стала одним из самых модных и экзотических направлений в высокой кулинарии, и, к сожалению, в современном мире люди часто сталкиваются с аллергией на различные продукты, что существенно снижает качество жизни больных и в ряде случаев является даже причиной их смерти. Аллергия стала глобальной медико-социальной проблемой.

Научно-исследовательская работа имеет четкую структуру и состоит из введения, основной части, заключения, списка литературы и приложения. Оформление работы соответствует предъявленным требованиям.

Во введении Марина объяснила актуальность работы и выдвигает гипотезу о том, что если блюда молекулярной кухни не содержат аллергенов, то они могут быть частичной альтернативой традиционным продуктам.

Сформулировала цель. Поставлены конкретные задачи. Введение выглядит содержательным и емким.

Ученицей исследован материал, выходящий за рамки школьной программы, в частности, понятие молекулярной кухни, история её открытия, виды аллергии, формулы аллергенов, витаминов, реакции их распознавания. Исследование сопровождается самостоятельно найденными выкладками иллюстративного характера. Содержание отвечает выбранной теме, которая раскрыта достаточно.

В практической части работы Марина самостоятельно в лабораторных условиях приготовила ягодную икру, провела реакции на обнаружение аллергенов гистамина и салициловой кислоты в полученном продукте, создала методичку с рецептами продуктов молекулярной кухни.


Работа написана хорошим научным языком, чувствуется правильное владение научной терминологией, и в тоже время без излишней перегруженности академичностью.

Выводы по результатам работы сформулированы лаконично и чётко, они полностью подтверждаются экспериментальными данными и их достоверность не вызывает сомнения.

Автором использованы общенаучные термины.

Работа отвечает выбранной теме, может использоваться в качестве обзорного факультативного материала на уроках биологии и химии среднего общего образования.

В работе ученица проявила исследовательские качества, компьютерную грамотность в оформлении и создании презентации к защите. Рекомендовано продолжить исследовательскую работу по практическому применению продуктов молекулярной кухни в быту.

Рецензент: заместитель директора по УВР  Никишина А.А.