МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №29

ГОРОДА ЛИПЕЦКА «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ»

**Секция: «Мастерская Знайки» Естествознание**

**Тема: Молекулярная кухня: новый вкус знакомых блюд**

**Автор:**

**Елетин Юрий Евгеньевич**

**1 «Б» класс**

**Научный руководитель:**

**Покачалова Ольга Николаевна**

**Место выполнения работы:**

**МАОУ СОШ № 29 «Университетская»**

**2020**

Оглавление

[Введение 3](#_Toc984451)

[История молекулярной кухни 4](#_Toc984452)

[Основные технологии 5](#_Toc984453)

[Практическое исследование 7](#_Toc984454)

[Заключение 12](#_Toc984455)

[Список литературы и используемых интернет-источников 13](#_Toc984456)

[Приложение 1 14](#_Toc984457)

# **Введение**

Любая наука не стоит на месте, вместе с ними и технологии. Сегодня инновации охватили все сферы жизни человека, не обошли вниманием и кулинарию.

Сегодня одними из главных фаворитов искусства приготовления еды стали так называемые молекулярная и органическая кухни.

По словам французского шеф-повара Пьера Гарньера, «молекулярная кухня – не очередная модная тенденция, а новый подход к приготовлению пищи на основе знаний, которые дает фундаментальная наука».

Тема данной работы является **актуальной**, поскольку «молекулярная кулинария» состоит не только из пробирок и шприцов на разделочном столе, но и приготовления совершенно новых блюд из продуктов с применением новых знаний. А внедрение блюд молекулярной кухни в производство не всегда требует больших материальных затрат.

**Объек**т исследования: блюда молекулярной кухни.

**Предмет** исследования: использование возможностей молекулярной кулинарии в домашних условиях.

**Цель исследования**: изучить принципы и приемы, особенности молекулярной кулинарии, систематизировать и конкретизировать полученную информацию.

В соответствии с поставленной целью определены **задачи**:

* узнать историю возникновения и развития данного направления;
* рассмотреть приемы и технологии молекулярной кулинарии;
* проанализировать «географию» молекулярной кухни;
* провести опрос у учащихся и преподавателей МАОУ СОШ №29 о молекулярной кухне;
* в домашних условиях провести практическую работу по приготовлению блюда молекулярной кухни.

**Гипотеза:** предполагаю, что молекулярную кухню возможно самостоятельно и качественно приготовить в домашних условиях.

При выполнении проекта были использованы следующие **методики:** изучение литературы, анализ и эксперимент.

# **История молекулярной кухни**

Физическая и химическая стороны кулинарии интересовали учёных еще в Древнем Египте, но лишь в 1988 г. появилась отдельная отрасль – молекулярная гастрономия благодаря английскому профессору физики Николасу Курти и французскому химику Эрве Тису.

Физик Николас Курти любил готовить дома, а на работе создавал атомную бомбу и исследовал эффекты сверхнизких температур. Однажды Курти охладил кусок теста до минус двухсот градусов по Цельсию — и придумал десерт Frozen Florida (горячая сладкая масса внутри, мороженое сверху). Так родилась молекулярная кухня. Тис вывел молекулярные формулы для всех типов французских соусов, научно обосновав особенности их рецептуры и технологии приготовления.

Открытие молекулярной кулинарии стало возможным благодаря работам и других ученых— Пьер Ганьер, Ферран Адриа, Хестон Блюменталь, Анатолий Комм–русский шеф-повар, впервые воплотивший свою идею молекулярной кухни по-русски.

Ферран Адриа – самый известный шеф Испании и всего мира, родоначальник «молекулярной кулинарии» и своего рода алхимик в мире еды. Он основал лаборатории, где помимо поваров работают химики и технологи. Адриа принадлежит идея создания «пенного облака», после чего авторитетный журнал Gourmet назвал его Сальвадором Дали кухни. Феррана Адриа называют самым известным шеф-поваром нашего времени, лучшим поваром на планете.

Пьер Ганьер – французский шеф-повар, считается во всем мире одним из самых загадочных и непредсказуемых мастеров кулинарного искусства. Создал первое в мире синтетическое блюдо - желейные шарики с яблочно-лимонным вкусом, кремообразные внутри и хрустящие снаружи.

Хестон Блюменталь считает, что для правильного восприятия блюда необходимо создать соответствующую обстановку. Каждое блюдо требует особой атмосферы. Например, его знаменитое блюдо «Звуки моря» состоит не только из морепродуктов, но и звуков. Одновременно с подносом со стеклянным верхом, на котором продукты уложены в виде морского песка с ракушками, гостям дают послушать крики чаек и плеск волн [1].

Анатолий Комм – единственный российский шеф-повар, удостоенный упоминания в знаменитом «Красном гиде» Мишлен. Он – главный в России мастер молекулярной кухни. Каждый день дает удивительные гастрономические представления в своих ресторанах, которые именует «гастрономическими театрами». Винегрет в виде воздушного мусса, селедка под шубой в виде ролла и еще много подобных диковин — в самом деле скорей театр, чем ресторан.

Итак, именно они открыли, что между отдельными продуктами существуют связи на молекулярном уровне. Возможности, которые открыла эта кухня – почти безграничны, подвластно все: запах, вкус, цвет. Для достижения этих целей используются специальные приемы, сырье, оборудование и технологии.

# **Основные технологии**

Для создания молекулярной пищи используются: обработка продуктов жидким азотом, эмульсификация, сферификация, желирование, вакуум, высокие температуры, кислород и инертные газы, агар-агар, различные химические реакции (дегидрации, например), размельчение продуктов практически до молекул и др.

На рисунке 1 представлены основные технологии, применяемые в молекулярной кухне.

Рисунок 1. Технологии молекулярной кухни [7]

При кратковременной обработке продукта жидким азотом на его поверхности моментально образуется ледяная корочка, и, таким образом, на вашей тарелке может оказаться блюдо-трансформер. То есть снаружи обжигающе ледяное, а внутри горячее.

Эмульсификация – прием, который используют для улучшения качеств соусов, шоколада и т.д. Для получения эмульсии употребляют натуральный продукт – соевый лецитин. Он давно применяется в пищевой промышленности для улучшения качества хлеба, шоколада и т.д. Лецитин интересно взаимодействует с жидкостями. При добавлении и непрерывном взбивании соевого лецитина в соке, воде, молоке на их поверхности образуются легкая и воздушная пена, напоминающая мыльную. Этой пеной можно украсить различные блюда и оригинально оттенить их вкус [4].

Сферификация представляет собой технику, которая позволяет достичь небывалых результатов как в оригинальности подачи, так и во вкусе блюда, который может открыться вам заново. Суть процесса состоит в том, что в какую-либо жидкую массу (чай, сок, бульон, молоко) добавляют альгинат натрия, перемешивают и затем небольшими порциями вливают в емкость, наполненную холодной водой с растворенным в ней хлоридом кальция. Фокус в том, что внутри они жидкие, а снаружи имеют тончайшую пленку, так что, раскусив их, человек ощущает мини-взрыв вкуса. С помощью сферификации, например, производят искусственную черную икру, которую многие пробовали в магазине.

Желирование производится при помощи специального порошка агар-агар, получаемого из водорослей. Дело в том, что он настолько хорошо сохраняет свои свойства, что желе даже можно нагревать до 70–80 ºС и подавать горячим.

Вакуумизация в молекулярной кухне – это тепловая обработка продуктов на водяной бане. Для этого, например, мясо укладывают в специальные пакеты и ставят на несколько часов на водяную баню при температуре 60°С.

Заморозка – чтобы продукты не портились, их необходимо заморозить. В молекулярной кухне ответственным за этот процесс является жидкий азот, который имеет температуру 196°С. К слову, он мгновенно замораживает любое блюдо и при этом сохраняет его полезные свойства, цвет и вкус.

Сухой лед применяется для создания эффекта дымящихся блюд.

Для выполнения этих задач используются особые продукты [4]:

* агар-агар и каррагинан – экстракты водорослей для приготовления желе;
* хлорид кальция и альгинат натрия превращают жидкости в шарики, подобные икре;
* яичный порошок (выпаренный белок) – создаёт более плотную структуру, чем свежий белок;
* глюкоза – замедляет кристаллизацию и предотвращает потерю жидкости;
* лецитин – соединяет эмульсии и стабилизирует взбитую пену;
* цитрат натрия – не даёт частицам жира соединяться;
* тримолин (инвертированный сироп) – не кристаллизуется;
* ксантан (экстракт сои и кукурузы) – стабилизирует взвеси и эмульсии.

Молекулярная кухня даёт шанс появиться на столе малосъедобным или даже несъедобным продуктам, которые обретут новый вкус и будут полезными.

# **ПРАКТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

Первые рестораны молекулярной кухни появились в Испании, Франции, Италии и США, а сейчас распространились по всему миру.

Молекулярная кухня за последние несколько лет приобрела множество альтернативных названий, которые легче воспринимаются публикой и переносят более точную суть этой кулинарной науки:

* авангардная кухня;
* провокационная кухня;
* техно-эмоциональная кулинария;
* экспериментальная кулинария;
* физическая кухня.

На рисунке 2 отражены рестораны молекулярной кухни в России.

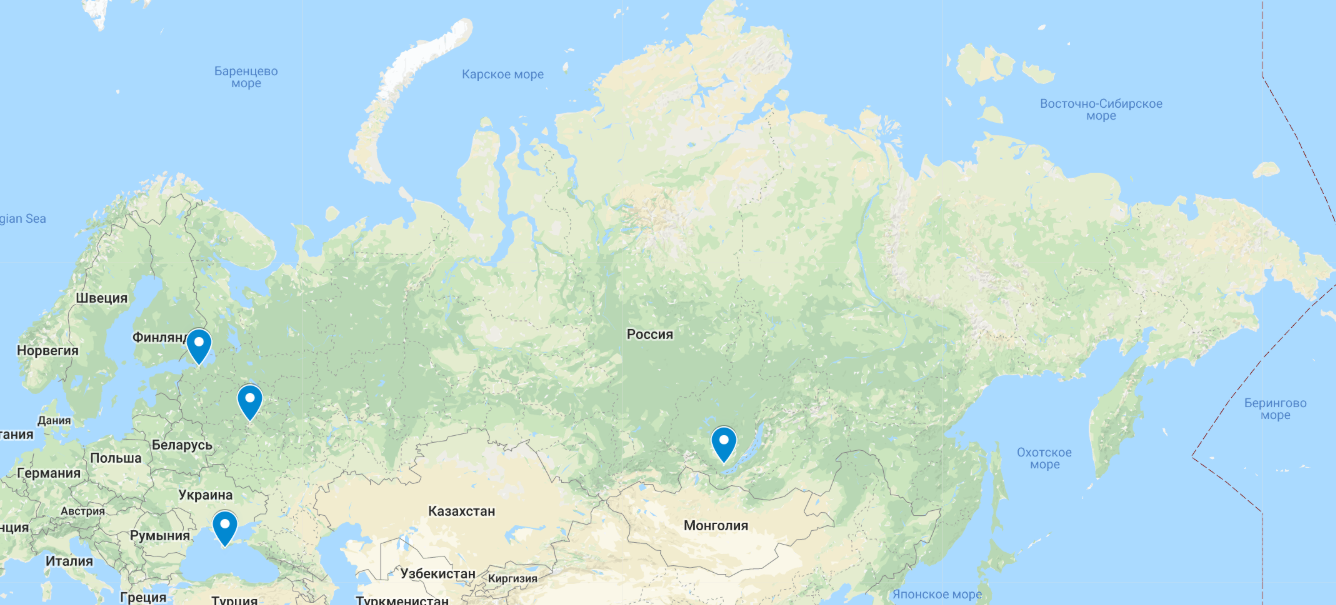


Рисунок 2. Географическое распределение ресторанов с молекулярной кухней

Анализ географического распределение ресторанов молекулярной кухни в России показал, что наибольшее количество заведений находится в г. Москва (8 шт.). Рестораны молекулярной кухни в России расположены всего в 4 городах: Москве, Санкт-Петербурге, Ялте и Иркутске.

Цена одного блюда в ресторанах г. Москва варьируется от 1500 руб. до 4000 руб.

Проанализируем общемировые цены на молекулярную кухню в таблице 1.

Таблица 1. Общемировые цены на молекулярную кухню (ужин на двоих)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Страна, город | Ресторан | Цена, руб. |
| Великобритания, Брей | Fat Duck, | 16000 |
| Чикаго, США | Moto | 11000 |
| Россия, Москва | Варвары | 10000 |
| Россия, Москва | Молекулярная кухня | 12000 |
| Сингапур | Iggy's | 9000 |
| Испания, Сан-Себастьян | Arzak | 11000 |

Таким образом, можно сделать вывод, что цены в ресторанах молекулярной кухни России соответствуют общемировому уровню.

Несмотря на то, что молекулярная гастрономия была придумана исторически совсем недавно, в последнее десятилетие появилось несколько интересных информационных книг от ее основателей и поклонников, подробно описывающих, что собой представляет это инновационное кулинарное искусство.

В исследовании проведен анализ литературы, посвященной молекулярной кухни. Так Рафаэль Омонт создал уникальную книгу, из которой можно почерпнуть много полезных и интересных сведений о так называемом «молекулярном» подходе к кулинарии, позволяющем добиться удивительных результатов как в высокой кухне, так и в домашних кулинарных экспериментах [2].

Новатор и изобретатель молекулярной гастрономии, шеф-повар Х. Блюменталь написал четыре труда по кулинарному искусству:

* «Семейная еда: новый подход»;
* «Наука кулинарии или молекулярная гастрономия»;
* «Дальнейшие приключения в поисках совершенства»;
* «Большая жирная утка».

В своей работе «Наука кулинарии или молекулярная гастрономия», автор рассказывает, как готовить полезные и изысканные по вкусу, аромату, оформлению и даже звуку блюда, не используя термическую обработку при высоких температурах, а прибегая к вакуумной технологии [1].

В книге «Нотная грамота молекулярной кулинарии», Э. Тис доказал, что традиционные представления о национальной французской кухне не могут быть непременно связаны с высокой гастрономической наукой, ведущей свои корни со средневекового аристократического и крестьянского быта. Она может и должна быть смелым проявлением незаурядных футуристических понятий, независящих от почвенно-климатических и иных факторов так далеко, что свежие овощи и фрукты могут трансформироваться в порошки и жидкости.

Книга Н. Мирвольда «Modernist Cuisine at Home» - это уникальное издание, рассказывающее о секретах молекулярной кухни в домашних условиях. Руководствуясь приемами, описанными в этой книге, желающие могут воплотить некоторые принципы молекулярной кухни у себя дома. Книга разделена на две части, в первой из которых описывается инвентарь, необходимый начинающему повару-модернисту. Например, в кулинарных опытах могут понадобиться современная скороварка, электронные весы или цифровой термометр. Вторая часть книги посвящена рецептам, которых насчитывается более четырехсот. Среди рецептов можно встретить такие блюда, как супы, салаты, пицца, паста, стейки, омлеты, пироги, соусы и кремы. Рецепты нельзя назвать простыми, для приготовления некоторых блюд могут понадобиться часы кропотливой работы.

Впервые я услышал о молекулярной кухне в сериале «Кухня», и мне сразу захотелось попробовать, что это такое? Однако в г. Липецке отсутствуют заведения, которые могут приготовить молекулярную кухню. И во время путешествия по Кипру, я смог посетить кафе и попробовать блюда молекулярной кухни. -Мне очень понравилось!

Поэтому я решил узнать, что думают и знают люди о молекулярной кухне.

В ходе исследования было проведено анкетирование среди школьников и учителей МАОУ СОШ №29 Г.ЛИПЕЦК. Общий объем выборки – 100 человек в возрасте от 6 до 45 лет.

В Приложении 1 отражены вопросы анкеты.

На рисунке 3-4 отражены половозрастные характеристики анкетируемых.

Рисунок 3. Ответ на вопрос «Укажите Ваш пол», %

Согласно рисунку 3, количество анкетируемых состоит на 58% из женщин и на 42% из мужчин.

Рисунок 4. Ответ на вопрос «Укажите Ваш возраст», %

Наибольшая доля анкетируемых составляет 35% в возрасте от 6 до 10 лет, также значительна доля 15% в возрасте от 14 до 18 лет. Наименьшее количество анкетируемых составило 7 человек в возрастной группе от 18 до 25 лет.

Далее на рисунке 5 отражены результаты анкетирования по вопросам 3-6.

Рисунок 5. Ответы на вопросы №3-6, %

57% анкетируемых знакомы с понятием «молекулярная кухня», 30% и 13% респондентов ответили, что не знают данное понятие или затрудняются ответить. Только 9% респондентов пробовали блюда молекулярной кухни.

Никто из респондентов не готовил молекулярные блюда, однако 69% анкетируемых изъявили желание научиться готовить молекулярные блюда в домашних условиях.

В ходе исследования молекулярной кухни, мною проведен ряд экспериментов по приготовлению апельсиновых спагетти, застывшей шоколадной пены, упругих сфер из яблочного сока, икры из колы.

Рассмотрим подробнее проведенный эксперимент по приготовлению апельсиновых спагетти.

Для приготовления мне понадобилось:

* свежевыжатый апельсиновый сок – 500 мл;
* сахар – по вкусу;
* агар-агар – 2 ч. л;
* холодная вода;
* шприц и силиконовая трубочка;
* кастрюля с толстым дном.

Сок апельсина нужно процедить и разбавить кипяченой, но холодной водой. На 500 мл сока достаточно 150 мл воды. Затем добавить сахар по вкусу. Блюдо должно получиться в меру сладким.

После разбавления сок выливаем в кастрюлю и ставим ее на медленный огонь. Когда температура жидкости достигнет 60 градусов, аккуратно всыпаем агар-агар и перемешиваем, пока желирующие агенты не растворятся полностью. Затем выключаем огонь и ждем, когда сок немного загустеет. Важно не упустить этот момент, иначе позже с массой работать будет сложнее.

На последнем этапе придаем блюду форму спагетти. Жидкость набираем в шприц, закрепляем трубочку и выдавливаем в нее массу. Затем аккуратно снимаем трубочку и кладем в холодную воду приблизительно на 2-3 минуты. Повторяем процедуру с оставшейся апельсиновой жидкостью.

Чтобы готовое спагетти выдавить из трубки, снова соединяем ее со шприцом, в него набираем воздух и медленно выкладываем спагетти на тарелку. Это необычное блюдо подают на стол в качестве десерта, дополнив его мороженым и презентуя в шоколадной чашке.

В ходе проведенного эксперимента можно сделать вывод, что молекулярная кухня полезна, красива и вкусна; доступна каждому как в технологии приготовления в домашних условиях, так по цене ингредиентов.

# **Заключение**

Молекулярная кухня – это раздел науки о питании, который связан с изучением физико-химических процессов, происходящих при приготовлении пищи. Молекулярная кухня использует самые современные технологии кулинарной обработки пищи и самое передовое оборудование и инвентарь.

Молекулярная кухня разрушает все традиционные представления о том, как должны выглядеть или подаваться те или иные блюда.

Анализ географического распределение ресторанов молекулярной кухни в России показал, что наибольшее количество заведений находится в г. Москва (8 шт.). Рестораны молекулярной кухни в России расположены всего в 4 городах: Москве, Санкт-Петербурге, Ялте и Иркутске. Цена одного блюда в ресторанах г. Москва варьируется от 1500 руб. до 4000 руб.

Несмотря на то, что молекулярная гастрономия была придумана исторически совсем недавно, в последнее десятилетие появилось несколько интересных информационных книг от ее основателей и поклонников, подробно описывающих, что собой представляет это инновационное кулинарное искусство. Поэтому в исследовании проведен анализ литературы, посвященной молекулярной кухни.

В ходе исследования было проведено анкетирование среди школьников и учителей МАОУ СОШ №29 Г.ЛИПЕЦК. Общий объем выборки – 100 человек в возрасте от 6 до 45 лет.

57% анкетируемых знакомы с понятием «молекулярная кухня», 30% и 13% респондентов ответили, что не знают данное понятие или затрудняются ответить. Только 9% респондентов пробовали блюда молекулярной кухни.

Никто из респондентов не готовил молекулярные блюда, однако 69% анкетируемых изъявили желание научиться готовить молекулярные блюда в домашних условиях.

В ходе исследования молекулярной кухни, мною проведен ряд экспериментов по приготовлению апельсиновых спагетти, застывшей шоколадной пены, упругих сфер из яблочного сока, икры из колы.

Согласно результатам проведенного исследования, можно сделать вывод, что молекулярные блюда могут стать в будущем нашей повседневной пищей и их может приготовить каждый в домашних условиях.

# **Список литературы и используемых интернет-источников**

1. Блюменталь Х. Наука кулинарии или молекулярная гастрономия / Х. Блюменталь. – URL: http://etextread.ru/Book/Read/42144.
2. Омонт Р. Молекулярная кулинария / Р. Омонт. – М.: Центрполиграф, 2015. – 176 с.
3. Омонт Р. Молекулярная кулинария. Новые сенсационные вкусы в еде / Р. Омонт. – М.: Центрполиграф, 2015. – 159 с.
4. Нечаева А.В. Современная магия кулинарии / А.В. Нечаева // Молодежный вестник ИрГТУ. – 2012. – №3. – URL: <http://mvestnik.istu.irk.ru/journals/2012/03>.
5. Молекулярная кухня [Электронный ресурс] – URL: <http://oldcustom.ru/statyi/56-molekuljarnaja-kuhnja-alhimija-restoranov.html>.
6. Молекулярная кухня. Кухня будущего, или Ученые у плиты? [Электронный ресурс] –– URL: <http://www.goethe.de/ins/ru/lp/kul/dur/ess/nah/ru5964369.htm>.
7. Что такое молекулярная кухня [Электронный ресурс] [Электронный ресурс] – URL: <http://www.sodasifon.ru/poleznyie-stati/chto-takoe-molekulyarnaya-kuxnya.html>.

# Приложение 1

Вопросы для анкетирования

1. Укажите Ваш пол

* мужчина;
* женщина.

2. Укажите Ваш возраст

* 6-10 лет;
* 10-14 лет;
* 14-18 лет;
* 18-25 лет;
* 25-35 лет;
* 35-45 лет;
* свыше 45 лет.

3. Знакомы ли Вы с понятием «Молекулярная кухня»?

* да;
* нет;
* затрудняюсь ответить.

4. Пробовали ли Вы блюда молекулярной кухни?

* да;
* нет;
* затрудняюсь ответить.

5. Готовили ли Вы блюда молекулярной кухни?

* да;
* нет;
* затрудняюсь ответить.

6. Хотели бы Вы научиться готовить блюда молекулярной кухни в домашних условиях?

* да;
* нет;
* затрудняюсь ответить.