

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Порозвнюк, В. В. Боль в нижней части спины. Распространенность, причины, механизмы развития и особенности диагностики / В. В. Порозвнюк // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2011. – № 1. – С. 13–22.
2. Яковленко, Д. В. Методика комплексного воздействия при профилактике остеохондроза у студентов специальных медицинских групп / Д. В. Яковленко // Ученые записки. – 2008. – № 9 (43). – С. 113–117.
3. Чечельницкая, С. М. Синдром болей в спине как педиатрическая проблема / С. М. Чечельницкая, В. М. Делягин, Л. И. Котик // Педиатрия. – 2011. – № 3. – С. 98–101.
4. Терзи, К. Г. Комплексная профилактика заболеваний позвоночника у детей и подростков школьного возраста / К. Г. Терзи // Символ науки. – 2016. – № 4. – С. 193–195.
5. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21428986p>. – Дата доступа: 05.03.2024.

УДК 665.939.351+665.931.7+664.292

**К. О. Судакова, К. А. Пономаренко**

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Е. Г. Кикинева*

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОЙСТВ ЖЕЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

### ***Введение***

Желе – это десертное блюдо, которое пользуется популярностью благодаря своему нежному и приятному вкусу, а также своеобразной текстуре. Основой для желе является желирующее вещество, которое придает блюду характерную упругость и способность сохранять заданную форму. В промышленном производстве пищевых продуктов и в бытовых условиях находят применение несколько видов желирующих веществ, таких как желатин, пектин, агар-агар, каждое из которых обладает своими особенностями.

### ***Цель***

Изучить свойства наиболее распространенных желирующих веществ, произвести сравнение основных характеристик, выявить потребительские предпочтения при их применении, установить преимущества и недостатки для обоснованного выбора при создании различных продуктов.

### ***Материал и методы исследования***

Аналитический: обзор научной литературы; статистический: анкетирование с использованием Платформы Google Forms, позволяющей создавать анкеты, проводить онлайн-опросы, их статистическую обработку и представлять результаты в графическом виде. В опросе участвовало 63 респондента. Сравнительный анализ свойств наиболее распространенных желирующих веществ производился экспериментально.

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

Желатин – это природный белок, получаемый из соединительной ткани животных (домашнего скота, рыбы). Он широко используется в пищевой промышленности как загуститель и стабилизатор благодаря своим уникальным свойствам формирования геля. Желатин обладает способностью образовывать упругие и стойкие гели при низких концентрациях, что делает его популярным ингредиентом в приготовлении десертов, желе, мармелада и других продуктов.

Основные составляющие желатина – это аминокислоты: глицин, пролин и гидроксипролин. Они придают желатину характерные свойства – способность образовывать гели и растворы.

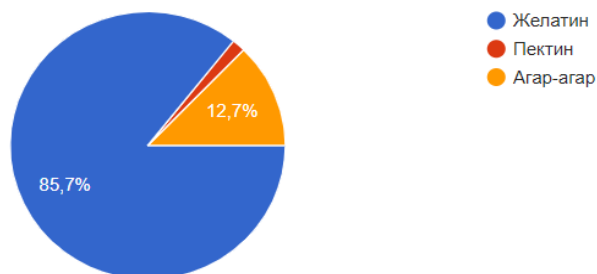
Морские водоросли являются сырьем для получения другого желирующего вещества – агар-агара. Агар – это высушенный, аморфный, желатиноподобный, неазотистый экстракт из красных морских водорослей, представляющий собой смесь двух компонентов: линейного полисахарида агарозы и гетерогенной смеси более мелких молекул, называемой агаропектином. Основная повторяющаяся единица агара состоит из чередующихся 1,3-связанных  $\beta$ -D-галактопиранозы и 1,4-связанных 3,6-ангидро- $\alpha$ -L-галактопиранозы [1]. Из витаминов в агар-агаре преобладает никотиновая кислота – витамин PP – и витамины группы B; агар-агар также богат минералами, например, кальцием, магнием, натрием и многими другими. 60% от всего объема минеральных ингредиентов составляет иод [2].

Агар-агар бывает различной силы – от 600 до 1200 единиц. Чем выше сила геля, тем эффективней желирование и меньше загустителя необходимо добавлять. 1 г агар-агара силой геля 900 равноценен 6 г желатина, а 1 г агар-агара силой геля 1200 – приблизительно 8 г желатина.

Пектины – это высокомолекулярные полисахариды клеточных стенок растений, относящиеся к линейным коллоидам с длиной молекулы порядка 10–4 мкм. Доминирующим компонентом пектиновых полисахаридов являются полиуроновые кислоты. В случае высших растений это полимеры, представляющие собою преимущественно неразветвленные цепи остатков D-галактуроновой кислоты, которых в высокомолекулярном пектине насчитывают от 300 до 1000 и более единиц, что соответствует молекулярной массе приблизительно от 50000 до 200000 [3].

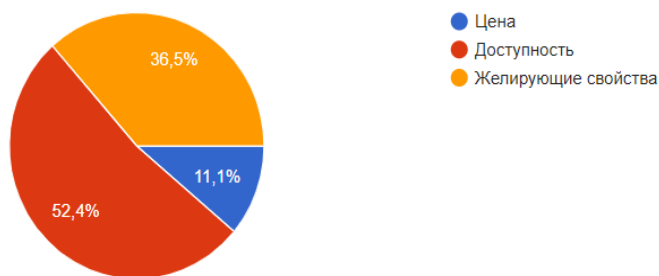
Пектины классифицируют по степени этерификации. Ввиду того, что D-галактуроновая кислота частично этерифицирована метиловым спиртом, то при степени этерификации равной 50% и более говорят о высокоэтерифицированных (ВЭ) пектинах. Если степень этерификации ниже 50%, то – о низкоэтерифицированных (НЭ) [4].

Респондентам было предложено выбрать желирующее вещество, которое они чаще всего используют при изготовлении желе. Результаты показали, что 85,7% используют желатин, 12,7% – агар-агар, 1,6% – пектин (рисунок 1).



*Рисунок 1 – Предпочтения потребителей при выборе желирующего вещества*

На выбор желирующего агента влияют, прежде всего, цена, доступность и свойства вещества (рисунок 2).



*Рисунок 2 – Основные факторы, влияющие на выбор желирующего агента потребителями*

Следует отметить, что особенности свойств агар-агара в настоящий момент известны далеко не всем пользователям. Многие из них отмечают его относительно высокую цену, не замечая при этом экономичность использования.

На выбор 93,7% респондентов влияет также вкус загустителя, лишь 0,3% не обращают на него внимания. Желатин обладает довольно выраженным собственным вкусом, что нежелательно при изготовлении сладких десертов. Агар-агар этим недостатком не обладает.

Важным критерием для 68,3% анкетированных является время застывания. Однако потребители зачастую не знают точно величину этого показателя.

В процессе исследования экспериментальным путем было проведено сравнение времени застывания растворов наиболее распространенных желирующих веществ – агар-агара и желатина – при различных температурах (рисунок 3).

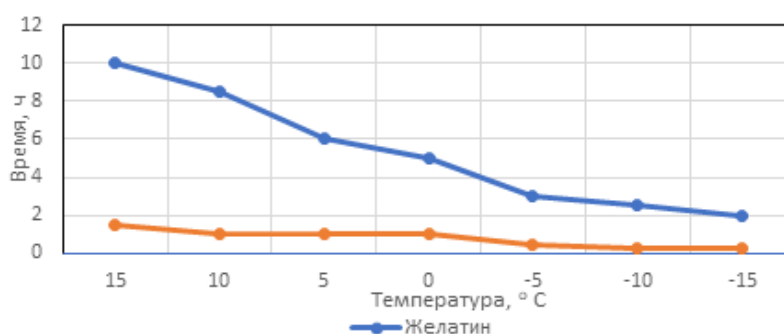


Рисунок 3 – Зависимость времени растворов желирующих веществ застывания от температуры

Показано, что в интервале температур 5–8 °С (температура в камере бытового холодильника), время застывания растворов заметно различается. Уже при 30–40 °С агар-агар образует плотный гель, в то время как желатин застывает только при 15 °С. При температуре 5–8 °С для этого требуется от 7 до 9 часов.

### Выводы

На основании проведенного исследования было установлено, что наиболее востребованным у потребителей загустителем является желатин. Однако экспериментальное определение основных характеристик желирующих веществ показало, что по большинству из них агар-агар превосходит желатин (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика агар-агара и желатина

Агар-агар	Желатин
Высокая пищевая ценность	Более высокая калорийность
Имеет нейтральный вкус, подходит для любого блюда	Имеет специфический вкус, в больших дозировках может ощущаться в кондитерских изделиях
Застывает при комнатной температуре, не тает при температуре выше 25 °С	Долго застывает, требуется низкая температура, тает при температуре выше 25 °С
Выше стоимость, но меньше расход	Ниже стоимость, но больше расход
Легко растворяется в воде, не образуя комков	Комкуется при замачивании

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осовская, И. И. Оптимизация условий образования стойкого геля из агар-агара / И. И. Осовская, А. Е. Баранова // Химия растительного сырья. – 2023. – № 2. – С. 71–78.
2. Волкова, А. И. Загустители, используемые при производстве зефира / А. И. Волкова // Вестник науки. – 2021. – № 6-1 (39). – С. 191–194.

3. Потрясов, Н. В. Применение пектина в различных технологиях / Н. В. Потрясов, К. Н. Аксенова // Сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 7. – С. 48–52.

4. Сайфина, Д. Ф. Пектин: получение, структура и перспективы применения / Д. Ф. Сайфина, Е. Ю. Николаева, О. В. Цапаева, Г. Г. Исхакова // Георесурсы. – 2000. – № 2 (3). – С. 36–38.

**УДК 598.115:316.774(476)**

**А. С. Федкович**

*Научный руководитель: старший преподаватель В. В. Концевая*

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

## **ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ О ЗМЕЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

### **Введение**

Вопрос осведомленности населения о змеях является существенным во всем мире. Поскольку ежегодно укусам змей подвергаются около 5 миллионов человек, из которых 94–125 тысяч умирают от поражения змеиным ядом, а 400 тысяч становятся инвалидами [1]. Преимущественно исследования на тему осведомленности проводятся в тех странах, где вопрос стоит наиболее остро. В Индии, где наблюдается самое большое количество случаев укусов змей, на долю которых приходится почти 50% всех смертей от змеиных укусов в мире, выявлены ограниченные знания о змеях и о правилах оказания первой помощи (например, 11,1% населения может оказать первую доврачебную помощь при укусе змеи) [2]. Аналогичная ситуация выявлена учеными и в исследованиях, проведенных в Бутане [3]. По результатам опроса из числа местных медицинских работников 23% имели достаточные знания о змеях для правильного лечения змеиных укусов. А в Непале население ошибочно идентифицировало 50% ядовитых видов как неядовитые, 19% неядовитых видов как ядовитые [4].

В Беларуси обитает три вида змей: гадюка (*Vipera berus*), уж (*Natrix natrix*) и медянка (*Coronella austriaca*). Ежегодно в Беларуси регистрируются случаи укусов гадюки. С каждым годом растет популярность экотуризма, который предлагает прогулки по заповедным лесам и нетронутым болотам Республики Беларусь.

Поэтому актуально, чтобы население было информировано о правилах поведения при встрече со змеями и знало морфологические особенности ядовитых и неядовитых змей.

Гадюка обыкновенная встречается в смешанных лесах с полянами, болотами и зарастающими гарями, по опушкам заболоченных мшистых сосняков, по берегам водоемов. Змея селится в норах различных животных, гнилых пнях, кустах, копнах сена. Контакты со змеями фиксируются и на дачных участках, и в лесополосах новостроек. Встретившись с человеком, гадюка пытается скрыться, так как она никогда не нападает первой без видимой причины, но при угрозе занимает активную позицию, шипит, совершает угрожающие броски. Змея, чаще всего кусает человека, если он по невнимательности наступил, дотронулся или сел на притаившуюся змею. Яд гадюки обыкновенной представляет собой смесь из белков, липидов, пептидов, аминокислот, сахара и соли неорганического происхождения. Самыми токсичными являются ферменты: гуалуронидаза (расщепляет соединительную ткань и разрушает стенки капилляров) и фосфолипаза (расщепляет эритроциты и разрушает их). Также данные ферменты повышают проницаемость мембран, содержащих активные вещества (гистамин и гепарин). При укусе яд гадюки обыкновен-