

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных натуралистов» Асбестовского городского округа

Номинация: юные исследователи

**«ВОСКОВЫЕ САЛФЕТКИ
КАК АЛЬТЕРНАТИВА ПЛАСТИКОВОЙ УПАКОВКЕ»**

Исполнитель: Шатунова Екатерина Александровна,
обучающаяся МБУДО СЮН АГО,
творческое объединение «Мир вокруг нас»
7 класс, 13 лет

Руководитель: Столярова Оксана
Александровна, МБУДО СЮН,
педагог дополнительного образования,
89043832799, ok.stoliarova@yandex.ru

Свердловская область, г.Асбест
2024 г.

Содержание

Введение	3
Обзор литературы	4
Что такое восковые салфетки?	4
Использование восковых салфеток	4
Изготовление восковых салфеток в домашних условиях	5
Методика проведения исследования.....	7
Результаты и их обсуждение	9
Заключение	12
Список источников информации	13
Приложения.....	14

Введение

Актуальность. Пластиковое загрязнение планеты — одна из наиболее серьезных экологических проблем последних лет. Массовое использование пакетов, одноразовой посуды и пластиковой упаковки наносит непоправимый урон природе. Но существуют различные экологические альтернативы, которые могут заменить пластиковые упаковки и помочь уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Ведь, отказавшись от одноразовой упаковки, можно в разы уменьшить количество мусора, который мы производим. Самыми распространенными альтернативами являются многоразовые сумки (шоперы), авоськи, бумажные пакеты [6], контейнеры для пищевых продуктов из стекла или нержавеющей стали, компостируемые упаковочные материалы, биоразлагаемые мешки для мусора [3].

Одной из безопасных и устойчивых альтернатив пластиковой упаковке становятся тканевые салфетки, пропитанные воском [1].

Изготовители восковых салфеток уверяют, что они помогают сохранить продукты, потому что блокирует запахи и влагу, но при этом позволяет воздуху циркулировать [3].

В ходе своего исследования мы определим, насколько эффективно восковые салфетки справляются с сохранностью продуктов питания, в этом и состоит **практическая значимость** нашей работы.

Объект исследования – восковые салфетки

Предмет исследования – сохранность продуктов питания в восковых салфетках

Перед проведением исследования мы выдвинули **гипотезу** – восковые салфетки увеличивают сохранность продуктов питания в сравнении с полиэтиленовыми пакетами, поэтому могут являться хорошей альтернативой пластику.

Цель – оценить эффективность использования восковых салфеток для сохранности продуктов питания

Для достижения мы поставили перед собой **следующие задачи**:

1. подготовить необходимые материалы
2. изготовить восковые салфетки
3. провести исследование по продолжительности сохранности продуктов питания в восковых салфетках
4. дать рекомендации по применению восковых салфеток.

Обзор литературы

Что такое восковые салфетки?

Способов хранения продуктов в современном быту достаточно много. Это и пластиковые контейнеры, и пищевая плёнка, и фольга. Многие используют и обычный полиэтилен, чтобы накрыть блюда в холодильнике, защищая их таким образом от обветривания, а холодильник — от возникновения неприятного запаха. Но совсем недавно была найдена прекрасная альтернатива — восковая салфетка. Если фольгу и плёнку нам приходится выкидывать после использования, то такую салфетку вы сможете применять не один раз [4].

Салфетки, в состав которых входит воск, представляют собой многоразовую упаковку. Ее главное преимущество заключается в экологичности. Их делают на основе восковой ткани. В крупных гипермаркетах это один из наиболее востребованных экотоваров, так же как экомешочки. Такая упаковка идеально подходит для сохранности продуктов питания. Изготовители уверяют, что воск продлевает свежесть продуктов [2].

Восковые салфетки, или пищевая пленка из пчелиного воска, представляет собой листы ткани, покрытые воском пчел. Пчелиный воск позволяет формировать обертки вокруг контейнеров, мисок и других предметов для воздухонепроницаемой герметизации. Пищевая упаковка из пчелиного воска достаточно гибкая, чтобы принять любую форму, не порвавшись.

Они помогает сохранить продукты, потому что блокирует запахи и влагу, но при этом позволяет воздуху циркулировать. А завернутые в пластиковую упаковку продукты питания не «дышат» и выделяют конденсат, вследствие чего быстрее портятся.

В отличие от одноразовых пластиковых оберток, обертки из пчелиного воска являются многоразовыми и биоразлагаемыми. При их производстве используется меньше ресурсов, чем при производстве традиционных пластиков; пчелиный воск не требует энергоёмких производственных процессов, а его исходный материал (мед) можно собирать устойчивым образом, не нанося вреда окружающей среде или дикой природе [3]. Это практичный и экологичный продукт — при правильном уходе салфетка прослужит долго (до года), после чего ее можно отправить на компост [1].

Использование восковых салфеток

Восковые салфетки предназначены для хранения продуктов при комнатной температуре, в холодильнике или морозильной камере. В них можно обернуть зелень, накрыть тарелку с едой, завернуть и взять с собой на перекус [1].

Восковые салфетки применяют вместо пластиковых пакетов. Салфетки многоразовые: после использования их можно вымыть прохладной водой с щадящим средством для мытья посуды. Сушить необходимо естественным путём, без сильного нагрева. Стирать их в посудомоечной машине или

агрессивно тереть губкой нельзя [5]. Однако их нельзя подвергать нагреванию или кипячению. Для мытья в горячей воде они также непригодны. Воздействие высокого температурного режима чревато повреждением воскового слоя на ткани. По этой причине упаковка не должна долгое время находиться на ярком солнце [2].

В салфетки нельзя оборачивать сырое мясо и рыбу, после которых их невозможно продезинфицировать, а значит, на них будет размножаться патогенная флора. Не стоит использовать их для лука и чеснока. Но тут дело уже не в микробах, а в едком запахе.

Аллергикам тоже придется искать другие альтернативы. Например, можно заменить пчелиный воск на растительный (рапсовый, соевый или подсолнечный) [1].

Упаковки такого типа по мере удаления с них воска можно обновлять. Для этого применяют восковые шарики, их растапливают, после чего кистью смазывают ткань.

Изделие используется до 12 месяцев и дольше — всё зависит от аккуратности владельца. Через год производители советуют покрыть салфетку новым слоем воска или компостировать, если она пришла в негодность [5].

Изготовление восковых салфеток в домашних условиях

Основные производители такой восковых салфеток находятся за рубежом, однако в России тоже есть свои марки: Beelab и Earth.concern. Цены варьируются в зависимости от размера салфеток и их количества в наборе. Купить их можно в экомagasинах или в интернет – магазинах. Но изготовить такие салфетки можно самостоятельно в домашних условиях [1].

Для изготовления салфеток понадобится:

- хлопчатобумажная ткань/остатки ткани;
- натуральный пчелиный воск
- масло (кокосовое, миндальное, жожоба) — по желанию;
- пергаментная бумага;
- духовка;
- тёрка;
- кисть;
- ножницы;
- утюг.

Любую выбранную ткань изначально нужно постирать, хорошо просушить и выгладить на максимальном температурном режиме. Размер будущей салфетки каждый выбирает сам, исходя из собственных предпочтений и желаний [4].

Духовку необходимо нагреть до 80-90 °С. Застелив противень пергаментной бумагой, разложить на него подготовленную ткань, нанести кисточкой немного масла на ткань (можно обойтись и без него, но масло смягчает ткань и делает салфетку более пластичной).

Далее нужно натереть на терке воск и равномерно распределить его по поверхности ткани. И отправить салфетки «выпекаться» буквально на 2-4 минуты (до тех пор, пока воск не расплавится). После того, как воск расплавился, нужно сразу же распределить его равномерно по всей ткани при помощи кисточки. Полученную салфетку высушить в разложенном состоянии.

После того как салфетка остынет, ей можно начинать пользоваться. В начале использования может быть ощутим запах воска, но после нескольких применений и мытья аромат исчезнет.

Хранить такие салфетки нужно в сухом месте подальше от нагревательных приборов, солнечных лучей и горячей воды. По мере использования салфетки можно «обновить», нанеся дополнительную порцию воска [1].

Методика проведения исследования

Всю работу проводили в соответствии с планом проведения исследования, представленном в **таблице №1**.

Таблица №1. Планирование исследования

№ п/п	Этап исследования	Период проведения исследования
1	Изготовление восковых салфеток	октябрь 2023 года
2	Исследование по оценке продолжительности сохранности продуктов питания в восковых салфетках	ноябрь - декабрь 2023 год

Можно купить готовые восковые салфетки, а можно приготовить их самостоятельно. Для изготовления восковых салфеток мы использовали хлопковую ткань и пчелиный воск (**рис.4, приложение №1**), который приобрели в интернет-магазине.

Изготовили восковые салфетки:

- ткань нарезали на куски разного размера и расположили на фольге
- на крупной терке натерли воск
- натертый воск распределили на ткани
- фольгу с расположенным на нем куском ткани с воском поместили в сушильный шкаф (**рис.5, приложение №1**)
- после того, как воск растаял, аккуратно распределили расплавленный воск кистью по всей поверхности салфетки
- остудили и высушили при комнатной температуре.

Для **оценки продолжительности сохранности продуктов питания** в восковых салфетках выбрали три продукта (**рис.7, приложение №2**):

- хлеб
- салат пекинский
- сыр

Все продукты приобрели в магазине в первый день постановки эксперимента.

В качестве варианта сравнения (контрольный вариант) использовали одноразовые полиэтиленовые пакеты (**рис.8, приложение №2**).

При этом продукты питания в полиэтиленовых пакетах и восковых салфетках были помещены в разные условия хранения:

- при комнатной температуре
- в холодильнике.

Исключение было сделано для сыра. Учитывая, что сыр должен храниться в холодильнике, вариант «сыр – комнатная температура» был исключен.

Таким образом, в нашем исследовании представлено 10 вариантов эксперимента:

- два варианта с сыром (в холодильнике – в восковых салфетках и полиэтиленовом пакете)
- четыре варианта с хлебом (в холодильнике и при комнатной температуре - в восковых салфетках и полиэтиленовом пакете)
- четыре варианта с пекинским салатом (в холодильнике и при комнатной температуре - в восковых салфетках и полиэтиленовом пакете)

Каждый вариант был приготовлен в двух повторностях.

Хлеб, сыр и пекинский салат нарезали на крупные куски и поместили в чистые полиэтиленовые пакеты (из рулона) и восковые салфетки (**рис.9, приложение №2**). Продукты в упаковках поместили в необходимые условия в соответствии с вариантами эксперимента.

Наблюдение за сохранностью продуктов питания проводилось ежедневно. Сохранность продукта оценивалась визуально по внешнему виду - проверяли наличие плесневых грибов, а также сохранение влаги в продуктах.

Все данные вносились в таблицу наблюдений. Если продукт сохранил свою свежесть – остался мягким и на нем отсутствуют следы плесени – в таблицу вносится знак «+», если на продуктах питания обнаруживались плесневые грибы или продукт зачерствел/завял – знак «-».

Результаты и их обсуждение

Всего было приготовлено 20 салфеток разного размера (рис.6, приложение №1). Результаты наблюдений представлены в таблице №4 (приложение №2). Мы подсчитали количество дней, в течении которых продукт сохранил свою свежесть и внесли данные в сводную таблицу №2.

По таблице №2 видно, что основной причиной, по которой портятся продукты питания в полиэтиленовых пакетах, является развитие плесневых грибов.

Таблица №2 Сводная таблица результатов

Продукт питания	Продолжительность сохранности продукта, дней			
	холодильник		Комнатная температура	
	Полиэтиленовый пакет	Восковая салфетка	Полиэтиленовый пакет	Восковая салфетка
Хлеб	13 (плесень)	13 (зачерствел)	7 (плесень)	8 (зачерствел)
Сыр	23 (плесень)	20 (зачерствел)	-	-
Салат пекинский	26 (плесень)	15 (завял)	23 (плесень)	15 (завял)

Это связано с тем, что пластиковые пакеты не пропускают воздух, накапливают влагу, а влажная среда является подходящим условием для размножения плесневых грибов. На продуктах, хранящихся в восковых салфетках, развитие плесени не обнаружено, но продукты зачерствели, как при комнатной температуре, так и в холодильнике.

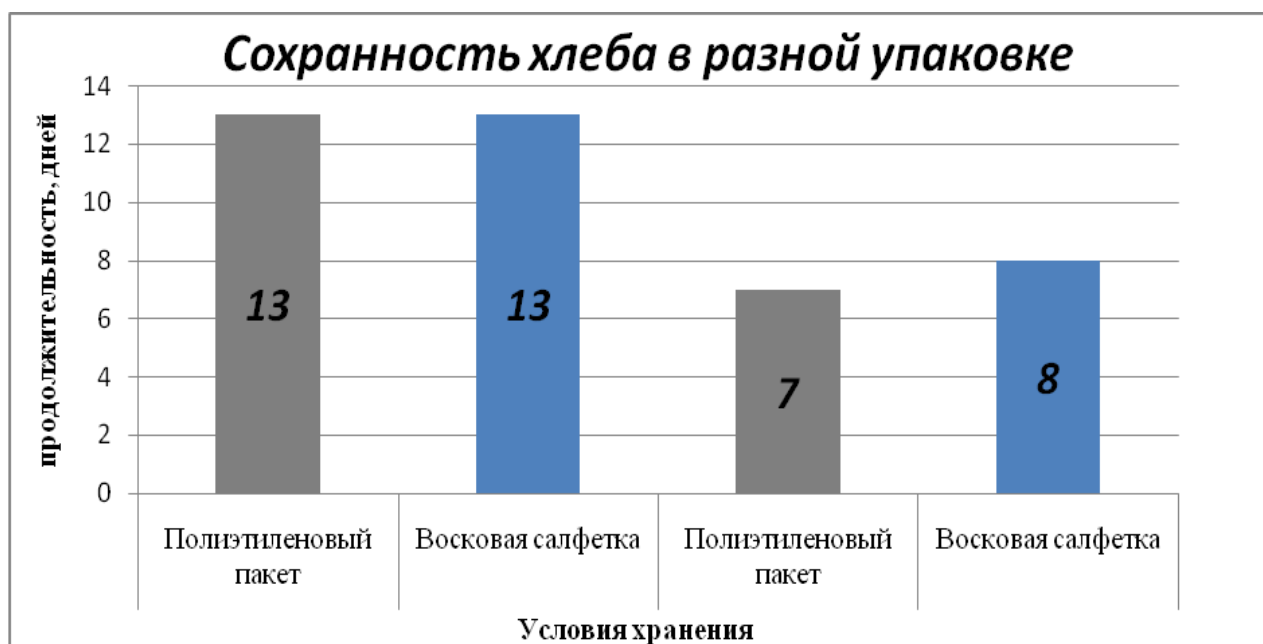


Рис.1 Продолжительность сохранности хлеба в разной упаковке

Восковые салфетки увеличивают срок сохранности хлеба незначительно (рис.1). И при комнатной температуре, и в холодильнике восковые салфетки предотвращают на хлебе появление плесневых грибов, но хлеб черствеет. Но зачерствение хлеба не делает его не пригодным для дальнейшего употребления, ведь существует много рецептов по использованию черствого хлеба, в отличии от хлеба с плесенью, который опасен для здоровья.

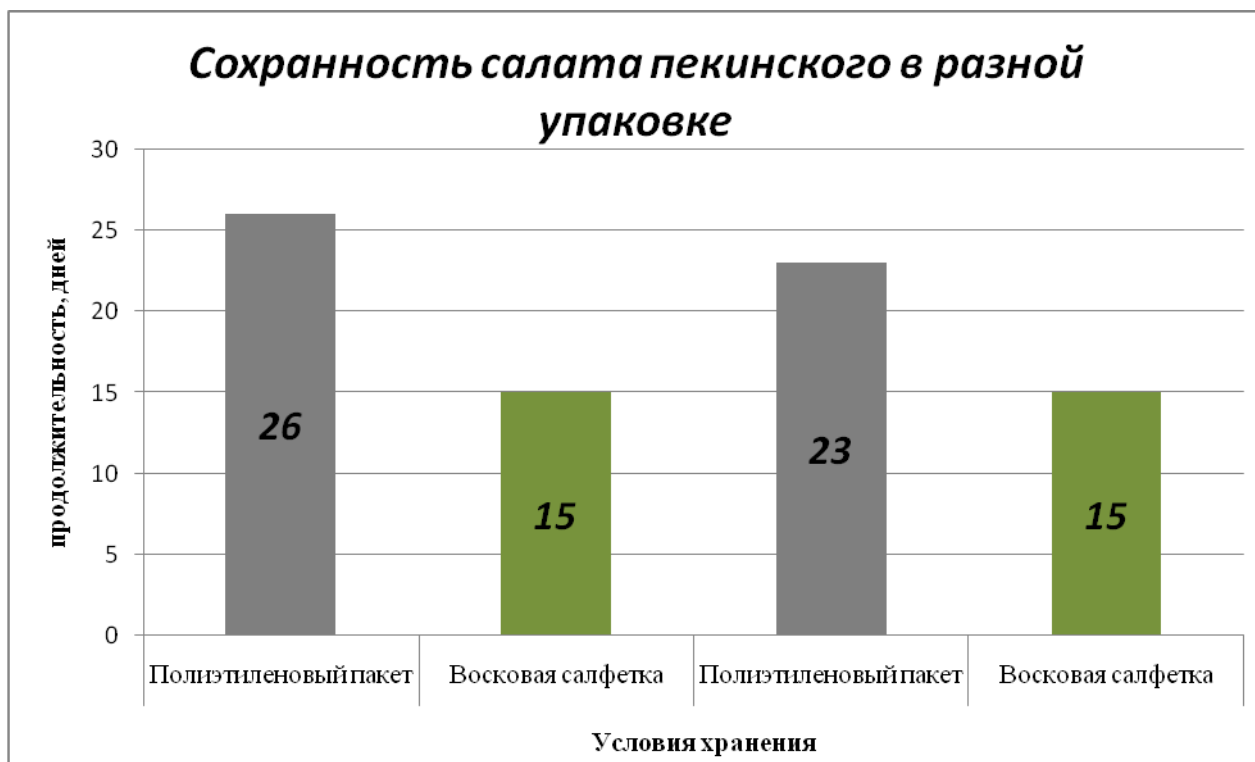


Рис.2 Продолжительность сохранности салата пекинского в разной упаковке

Сохранность салата пекинского выше в полиэтиленовых пакетах в сравнении с восковыми салфетками более, чем в 1,5 раза (рис.2). В восковых салфетках листья пекинского салата сохраняют свежесть до двух недель. Поэтому при недлительном хранении салата можно использовать восковые салфетки. Если есть потребность в сохранении продукта на более длительный период, то в соответствии с результатами эксперимента лучше использовать полиэтиленовые пакеты.

Сохранность сыра в полиэтиленовых пакетах и в восковых салфетках в холодильнике различается не значительно (рис.3).

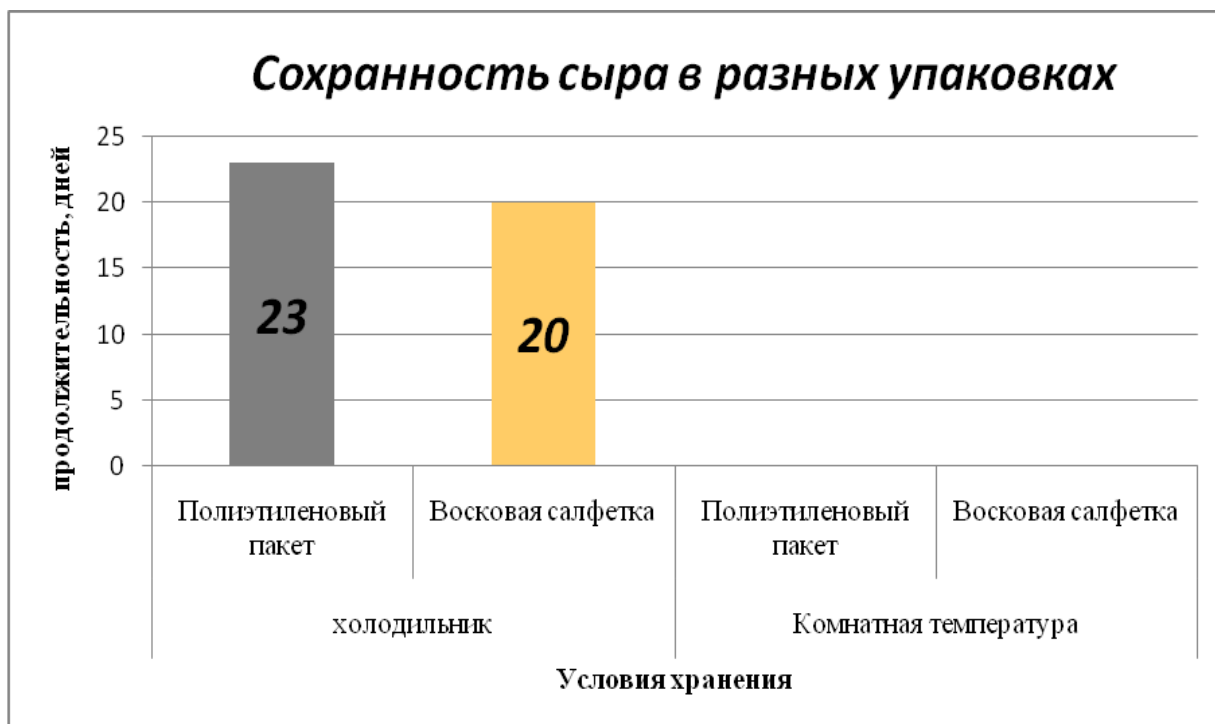


Рис.3 Продолжительность сохранности сыра в разной упаковке

Восковые салфетки в ассортименте представлены в интернет – магазинах, набор из трех салфеток можно приобрести примерно за 400 руб. Можно изготовить салфетки самостоятельно. Из обрезка ткани 100*150 см можно сделать 15 салфеток 33*30 см. Учитывая затраты (таблица №3), стоимость одной салфетки составляет всего 40 руб.

Таблица №3 Расчет стоимости восковой салфетки

Материалы	Цена, руб.	Расход	Стоимость затрат, руб
Обрез ткани (бязь) (100*150 см)	400	100*150 см	400
Воск пчелиный (1000 кг)	1000	200 г	200
Итого:			600

Заключение

Таким образом, в ходе проведенного исследования мы достигли цели путем решения поставленных перед нами задач:

1. подготовили необходимые материалы для изготовления восковых салфеток (ткань и воск)

2. изготовили 20 восковых салфеток разного размера для постановки эксперимента

3. провели исследование по продолжительности сохранности продуктов питания (хлеб, сыр и салат пекинский) в восковых салфетках и установили:

- благодаря воздухопроницаемости восковые салфетки препятствуют развитию плесневых грибов на продуктах питания

- при недлительном хранении хорошо справляются с сохранностью свежести продуктов питания

По результатам нашего исследования мы **рекомендуем** применение восковых салфеток в быту, для хранения продуктов питания, как при комнатной температуре, так и в холодильнике.

Подобная упаковка экологична, и мы надеемся, что постепенно она вытеснит с кухонь пластиковые пакеты. Преимущества восковых салфеток пока многие не успели оценить, потому что такая упаковка представлена далеко не в каждом магазине, многие про неё даже ни разу не слышали.

Восковые салфетки являются экологичным продуктом, который точно достоин нашего внимания. Заменяв обычные пластиковые пакеты на восковые салфетки, мы будем производить меньше мусора, не будем тратить лишних денег на пакеты и плёнку. Помимо этого они очень эстетично выглядят и обладают приятным ароматом.

В перспективе исследования проведение микробиологических исследований восковых салфеток. Необходимо изучить вопрос о микробиологической безопасности данной упаковки после применения через разные промежутки времени, об эффективности обработки салфеток холодной водой и моющими средствами.

Список источников информации

1. Воск вместо пластика [Электронный ресурс] // ЭКОСФЕРА URL: <https://ecosphere.press/2020/09/15/vosk-vmesto-plastika/?ysclid=lsvnc7n8af120668899> (дата обращения: 08.10.2023 г.)
2. Восковые салфетки – что это такое и как ими пользоваться? [Электронный ресурс] // VPLATE URL: <https://vplate.ru/kuhonnye-aksessuary/voskovye-salfetki/?ysclid=lt5f148bep893909317> (дата обращения: 17.01.2024 г.)
3. Девять экологичных альтернатив пластиковой упаковке [Электронный ресурс] // ПАСКОИ URL: <https://ru.packoi.com/blog/packaging-alternatives-to-plastic/> (дата обращения: 21.01.2024 г.)
4. Новый тренд в хранении продуктов: восковые салфетки [Электронный ресурс] // Сибкрай. ru URL: <https://sibkray.ru/news/2127/967172/?ysclid=lt5fjtdobg675959503> (дата обращения: 08.10.2023 г.)
5. Челлендж дня: используйте восковые салфетки вместо пластика [Электронный ресурс] // The Challenger URL: <https://the-challenger.ru/eda/kak-pravilno-eda-new/chellendzh-dnya-ispolzujte-voskovye-salfetki-vmesto-plastika/> (дата обращения: 17.01.2024 г.)
6. Чем заменить пластиковые пакеты [Электронный ресурс] // Аргументы и факты URL: https://aif.ru/society/ecology/chem_zamenit_plastikovye_pakety (дата обращения: 21.01.2024 г.)

Приложения

Приложение №1

Изготовление восковых салфеток



Рис.4 Материалы для изготовления восковых салфеток



Рис.5 Процедура изготовления восковых салфеток



Рис.6 Восковые салфетки для эксперимента

Оценка продолжительности сохранности продуктов питания



Рис.7 Продукты питания для эксперимента



Рис.8 Упаковочный материал для продуктов питания



Рис.9 Экспериментальные образцы

Таблица №4 Дневник наблюдений

Продукты питания	Повторность	Результаты наблюдения																								
		15.11.2023	16.11.2023	17.11.2023	18.11.2023	20.11.2023	21.11.2023	22.11.2023	23.11.2023	24.11.2023	27.11.2023	28.11.2023	29.11.2023	30.11.2023	01.12.2023	04.12.2023	05.12.2023	06.12.2023	07.12.2023	08.12.2023	11.12.2023	12.12.2023	13.12.2023	14.12.2023	15.12.2023	
		1	2	3	4	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	
<i>В холодильнике</i>																										
Сыр (ПП)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сыр (салфетка)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлеб (ПП)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлеб (салфетка)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Салат (мешок)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Салат (салфетка)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>При комнатной температуре</i>																										
Хлеб (мешок)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хлеб (салфетка)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Салат (мешок)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Салат (салфетка)	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» - продукт сохранил признаки свежести, «-» - продукт потерял признаки свежести («П» - появление плесневых грибов, «С» - продукт засох (для хлеба и сыра) / завял (для салата))