

УДК:001.891.53:663.91.01

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВА ШОКОЛАДА

Римма Валерьевна Кузнецова

доцент, кандидат химических наук

kyznetsova2017rv@gmail.com

Светлана Александровна Матросова

студент

svetlana.matrosova2017@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Статья посвящена исследованию состава и качества шоколада разных сортов, приводятся результаты социологического опроса населения г. Мичуринска.

Ключевые слова: шоколад, состав, анализ, качество, социологический опрос.

Шоколад это вкусный, полезный и необычайно питательный продукт, который имеет достаточно сложный химический состав.

Чтобы определить, какой именно шоколад вы держите в руках – просто внимательно изучите информацию на упаковке [1].

Цель работы: исследовать химический состав и качество образцов шоколада разных марок.

Методы исследования: экспериментальный метод и социологический опрос.

В качестве исследуемого объекта нами были использованы следующие образцы шоколада:

Образец № 1 – Шоколад горький классический «Бабаевский»

Образец № 2 – Молочный шоколад «Аленка»

Образец № 3 – Шоколад белый «Воздушный»

Затем мы приступили к экспериментальной части.

1. Исследование качества шоколада по этикеткам

Мы ознакомились с информацией на этикетках выбранных образцов шоколада. В состав белого и молочного шоколада входит эмульгатор лецитин соевый - E476. Используют его для изготовления дешевых сортов шоколада. Кроме того, только горький шоколад содержит больше какао-продуктов.

2. Исследование качества шоколада

В 3 пробирки помещаем по 5 г образцов шоколада и нагреваем на водяной бане до окончания плавления. Термометром отмечаем температуру плавления каждого образца.

Результаты измерений заносим в таблицу 1.

Таблица 1

Исследование качества шоколада

Название шоколада	Температура плавления, °С
Горький классический «Бабаевский»	40
Молочный «Аленка»	59
Белый «Воздушный»	50

В результате проведенного нами исследования выявили, что самым лучшим по составу из исследуемых образцов оказался шоколад молочный

«Аленка». Так как известно, чем меньше температура плавления шоколада, тем больше растительных жиров он содержит.

3. Исследование рН среды шоколада

В 3 пробирки с раствором образцов опускаем индикаторные полоски для определения рН среды, потом вытаскиваем их и сравниваем со шкалой на универсальной индикаторной бумаге. Результаты измерений заносим в таблицу 2.

Таблица 2

Исследование рН среды шоколада

Название шоколада	рН
Горький классический «Бабаевский»	8
Молочный «Аленка»	7
Белый «Воздушный»	6

В результате исследования отмечаем, что нейтральная среда была выявлена у образца молочного шоколада марки «Аленка».

4. Исследование посторонних примесей

В 3 пробирки наливаем по 10 мл горячей воды и опускаем небольшой кусочек шоколада и нагреваем на водяной бане до полного растворения шоколада, остужаем и добавляем 1-2 капли спиртового раствора йода. Если в шоколаде присутствуют мучнистые или крахмалистые вещества, то раствор окрашивается в синеватый цвет. Результаты исследования заносим в таблицу 3.

Таблица 3

Исследование посторонних примесей

Название шоколада	Присутствие посторонних примесей в шоколаде
Горький классический «Бабаевский»	Нет
Молочный «Аленка»	Нет
Белый «Воздушный»	Нет

Из данных таблицы видно, что растворы не окрасились, следовательно, все исследуемые образцы не содержат примесей.

5. Исследование непредельных жирных кислот.

Берем по кусочку шоколада исследуемых образцов, обертываем бумажным фильтром и надавливаем на него. В результате на фильтре появляются жировые пятна. На них добавляем по каплям раствор перманганата

калия, наблюдаем за образованием бурых пятен разных по интенсивности окраски (MnO_2). Это можно объяснить протеканием окислительно-восстановительной реакции, следовательно, в исследуемых образцах присутствуют непредельные жирные кислоты, причем в молочном и белом шоколаде их больше, чем в горьком.

6. Исследование углеводов.

В 3 пробирки насыпали 1 г тертого шоколада и прилили по 2 мл дистиллированной воды. Каждую пробирку несколько раз встряхнули и отфильтровали. К фильтрату прилили 1 мл раствора NaOH и 2–3 капли 10 %-ного раствора $CuSO_4$. И снова встряхнули. Результаты занесли в таблицу 4.

Таблица 4

Исследование углеводов в шоколаде

Название шоколада	Окрашивание образцов
Горький классический «Бабаевский»	нет
Молочный «Аленка»	ярко-синее
Белый «Воздушный»	интенсивно ярко-синее

Появилось ярко-синее окрашивание в 2 пробирках. Эту реакцию дает сахароза, которая является многоатомным спиртом [1]. Больше всего ее содержится в белом шоколаде.

7. Исследование белков

В пробирку насыпали 1 г тертого шоколада и прилили 2 мл дистиллированной воды. Пробирку несколько раз встряхнули и отфильтровали. Затем прилили 0,5 мл HNO_3 . Нагрели полученную смесь. Появилось желтое окрашивание смеси, при добавлении 25 %-ного раствора аммиака окраска переходит в оранжево-желтое. Такую реакцию дают остатки ароматических аминокислот, входящие в состав белков шоколада [2].

Результаты занесли в таблицу 5.

Таблица 5

Исследование белков в шоколаде

Название шоколада	Окрашивание образцов
Горький классический «Бабаевский»	желтое
Молочный «Аленка»	желтое
Белый «Воздушный»	желтое

Следовательно, во всех исследуемых образцах присутствуют белки.

8. Исследование танина в шоколаде.

К 2 мл отфильтрованного раствора шоколада добавляем по каплям раствор хлорида железа(III). При наличии танина появляется тёмно-фиолетовое окрашивание раствора. Результаты заносим в таблицу 6.

Таблица 6

Определение танина в шоколаде

Название шоколада	Окрашивание образцов
Горький классический «Бабаевский»	тёмно-фиолетовое
Молочный «Аленка»	бледно-фиолетовое
Белый «Воздушный»	нет

Исходя из проделанного опыта, можем сделать вывод, что танин отсутствует в белом шоколаде, больше наблюдается в горьком шоколаде, а в молочном заметны следы танина.

9. Социологический опрос.

Социологический опрос провели среди 20 людей разного возраста. Им было задано 3 вопроса:

1. Какой вы предпочитаете шоколад?

- А) Белый
- Б) Молочный
- В) Горький

2. По каким критериям вы выбираете шоколад?

- А) По названию
- Б) По составу на упаковке
- В) По цене на упаковке

3. Как часто вы употребляете шоколад?

- А) Часто
- Б) Редко
- В) Вообще не употребляю

Результаты социологического опроса представлены на рисунке 1.

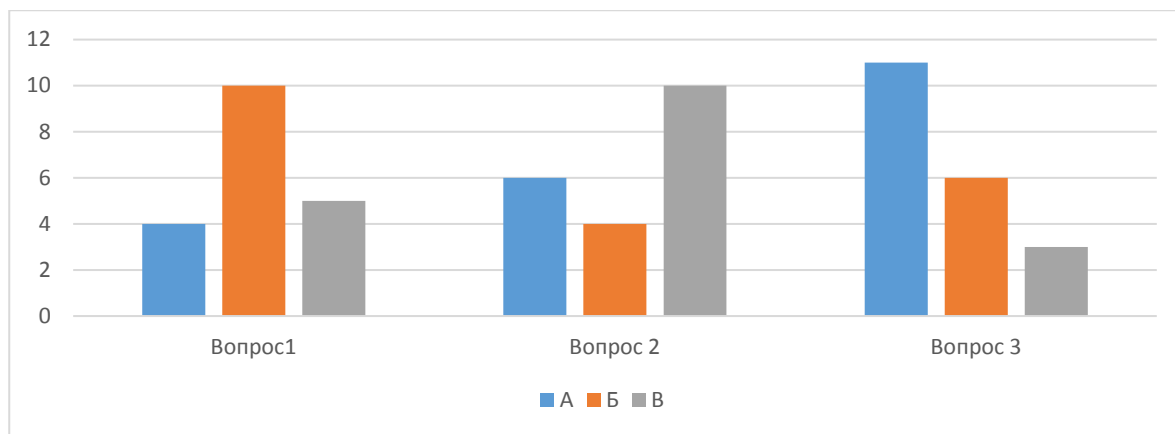


Рисунок 1 – Результаты социологического опроса

Как видно из диаграммы социологического опроса, большинство респондентов часто употребляют шоколад, причем большая часть предпочитают молочный и чаще выбирают по цене на упаковке.

Таким образом, в ходе нашего исследования мы изучили химический состав и качество шоколада трех марок. Во всех исследуемых образцах шоколада присутствуют углеводы и белки и отсутствуют различные примеси. В итоге самым лучшим по результатам химического анализа оказался шоколад марки «Бабаевский» горький. Однако по результатам социологического опроса большинство предпочитают употреблять молочный шоколад.

Список литературы:

1. Состав шоколада и его влияние на наш организм//
Url:<http://zubstom.ru/docs/index-8694.html>
2. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом. Химия в школе. 2006. № 8. С. 73-75.

UDC:001.891.53:663.91.01

STUDY OF THE COMPOSITION AND QUALITY OF CHOCOLATE

Rimma V. Kuznetsova

Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences

kyznetsova2017rv@gmail.com

Svetlana A. Matrosova

student

svetlana.matrosova2017@gmail.com

Michurinsky State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article is devoted to the study of the composition and quality of chocolate of different varieties, the results of a sociological survey of the population of Michurinsk are given.

Key words: chocolate, composition, analysis, quality, sociological survey.

Статья поступила в редакцию 29.03.2022; одобрена после рецензирования 11.04.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 29.03.2022; approved after reviewing 11.04.2022; accepted for publication 12.05.2022.