

**Муниципальное общеобразовательное учреждение – средняя  
общеобразовательная школа № 60 г. Тулы**

учебно – исследовательский  
проект

**«ФИЗИКА  
В ШОКОЛАДЕ»**

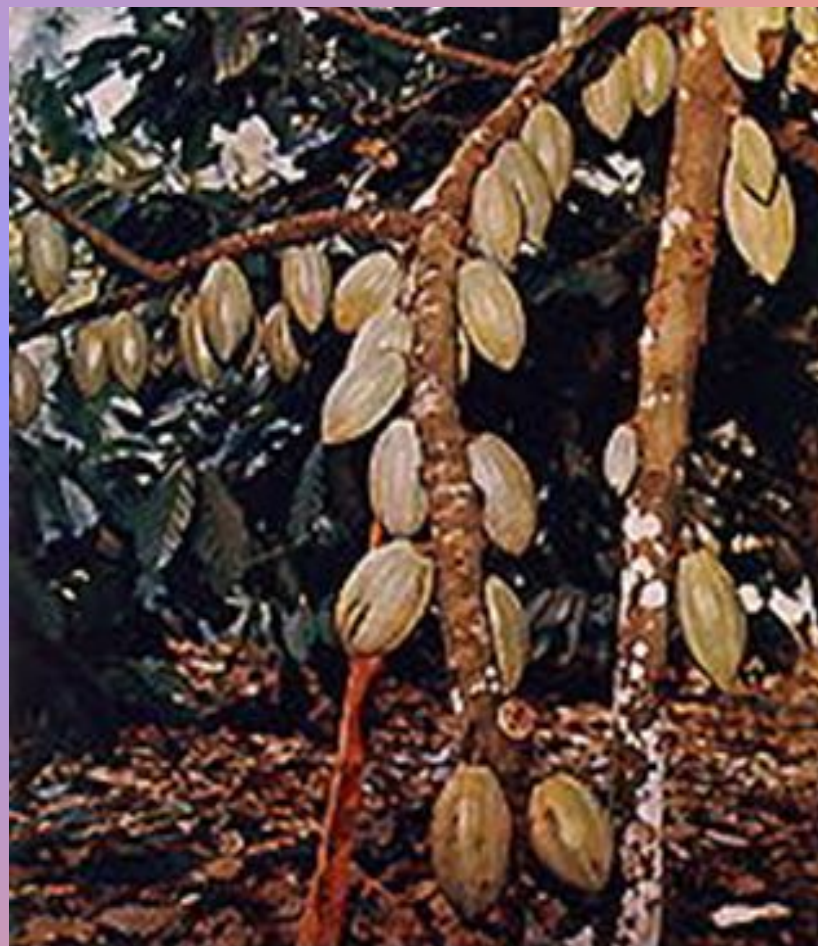
Выполнили  
ученицы 7 А класса  
Кузнецова Ольга  
Назарова Анастасия

Научный руководитель:  
Бурмистрова С.М.



# История шоколада

Она началась очень давно. Примерно 1500 лет до нашей эры в низменностях на берегу Мексиканского залива в Америке возникла цивилизация Ольмеков. Слово «какао» впервые прозвучало как «какава» примерно 1000 лет до н.э. в эпоху расцвета цивилизации Ольмеков.



Первым европейцем, которому довелось попробовать шоколад, был Христофор Колумб. Случилось это в 1502 году, когда жители острова Гайана от всей души потчевали дорогого гостя напитком из какао-бобов.





*Двадцатью годами позже Эрнан Кортес, завоеватель Мексики, тоже попробовал шоколад. Когда Кортес вступил на землю ацтеков его приняли за бога... В золотой чаше перед ним дымился странный горьковатый напиток из отваренных какао-бобов со специями, перцем, мёдом, взбитый до пены.*

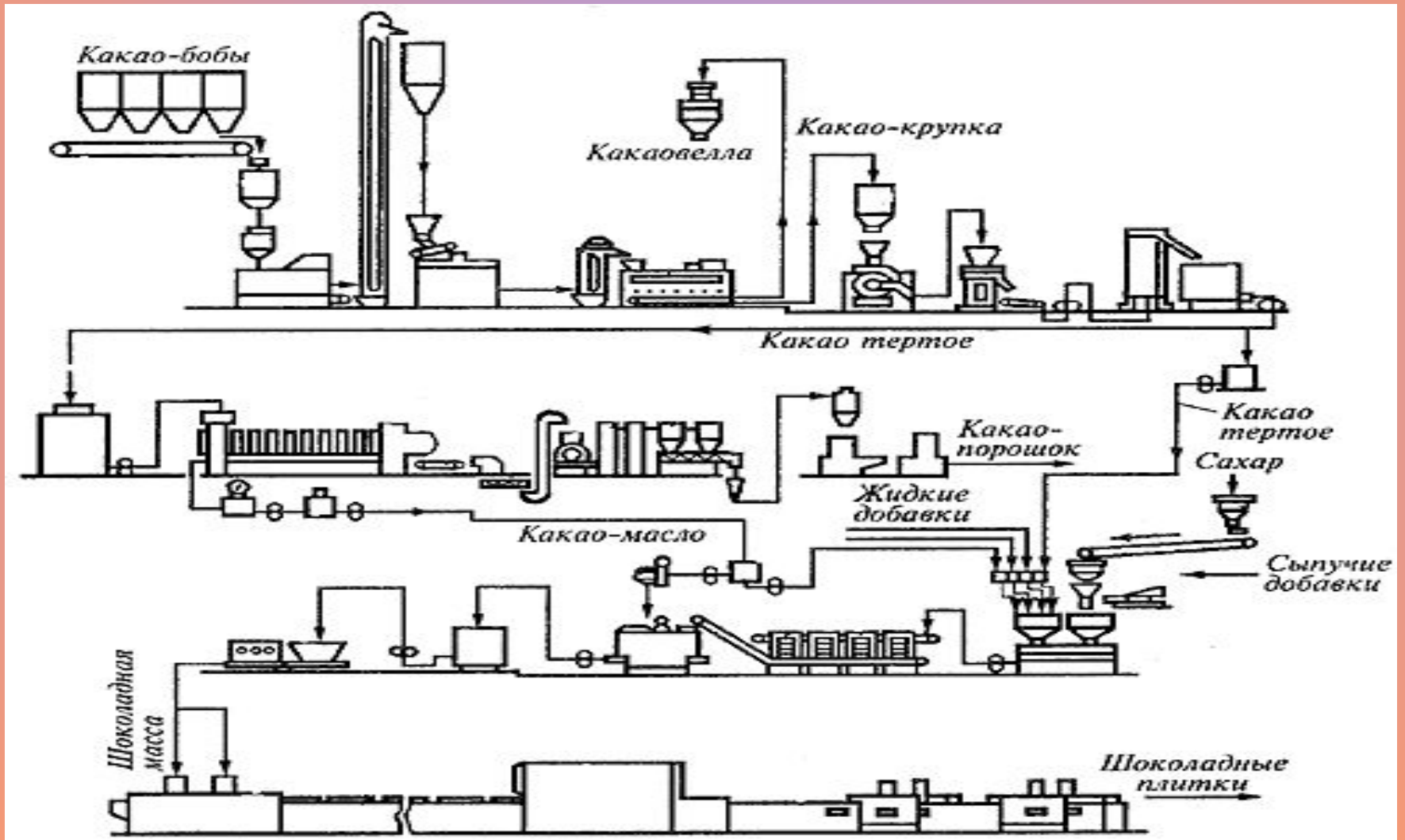


# Виды шоколада

1. Какао-порошок
2. Шоколадная глазурь
3. Пралине
4. Масло какао



# Технология производства шоколада





# Процесс производства шоколада



# Шоколад по-французски.

- 100 г чёрного шоколада
- Три чашки воды
- Сахар
- Молоко
- Всё тщательно взбить





# Шоколадный эликсир

- ½ л молока
- 2 желтка
- 100 г сахара
- 50 г шоколада
- Ванилин
- Дроблёный лёд



# Шоколадное сорбе

- 600 мл воды
- 250 г ванильного сахара
- 150 г какао-порошка



# Качество шоколада

- Глянцевая поверхность без пятен и разводов
- Запах какао
- % содержания какао масла
- Тает во рту и ощущение однородной массы





# Экспериментальная часть по исследованию физических свойств шоколада:

- ❖ Измерение массы.
- ❖ Измерение объёма.
- ❖ Определение плотности.
- ❖ Наблюдение за процессом плавления и отвердевания шоколада.



# Измерение массы шоколада с помощью рычажных весов

Название шоколада	Масса одной плитки
«АЛЁНКА»	6,7 г
«Алпен Голд»	6,7 г
«Воздушный» чёрный	4,9 г
«Воздушный» белый	4,7 г



# Измерение объёма с помощью мензурки

Название шоколада	Объём одной плитки
«АЛЁНКА»	4 см. куб.
«Алпен Голд»	4 см. куб.
«Воздушный» чёрный	8 см. куб.
«Воздушный» белый	8 см. куб.





# Определение плотности шоколада

Название шоколада	Плотность шоколада
«АЛЁНКА»	1675 кг/м. куб.
«Алпен Голд»	1675 кг/м. куб.
«Воздушный» чёрный	612,5 кг/м. куб
«Воздушный» белый	587,5 кг/м. куб.



# Наблюдение за плавлением шоколада



- Приборы и материалы:
- Плитка электрическая
- Секундомер
- Сковорода

# Процесс нагревания шоколада

Через 2 минуты



Через 4 минуты





# Процесс плавления шоколада

Через 6 минут



Через 8 минут



## Завершение стадии плавления

Из выбранных  
сортов  
шоколада  
быстрее всего  
подвергся  
плавлению  
шоколад  
«Алёнка»



# Результаты эксперимента

- Плотность различных сортов шоколада зависит от их состава
- Время плавления шоколада зависит от содержания какао масла
- Отвердевание происходит быстрее у шоколада с большим содержанием какао масла

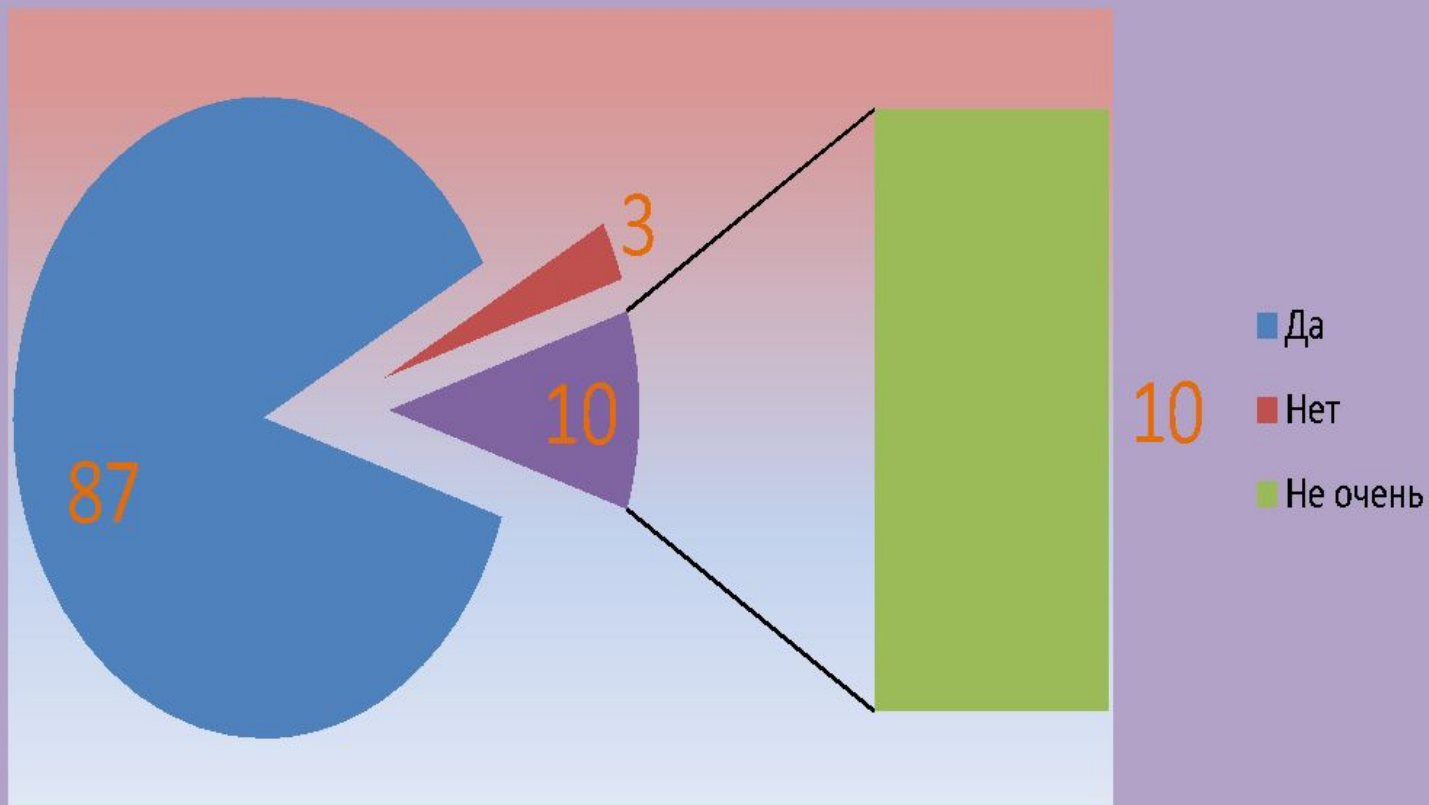


# Результаты анкетирования учащихся школы

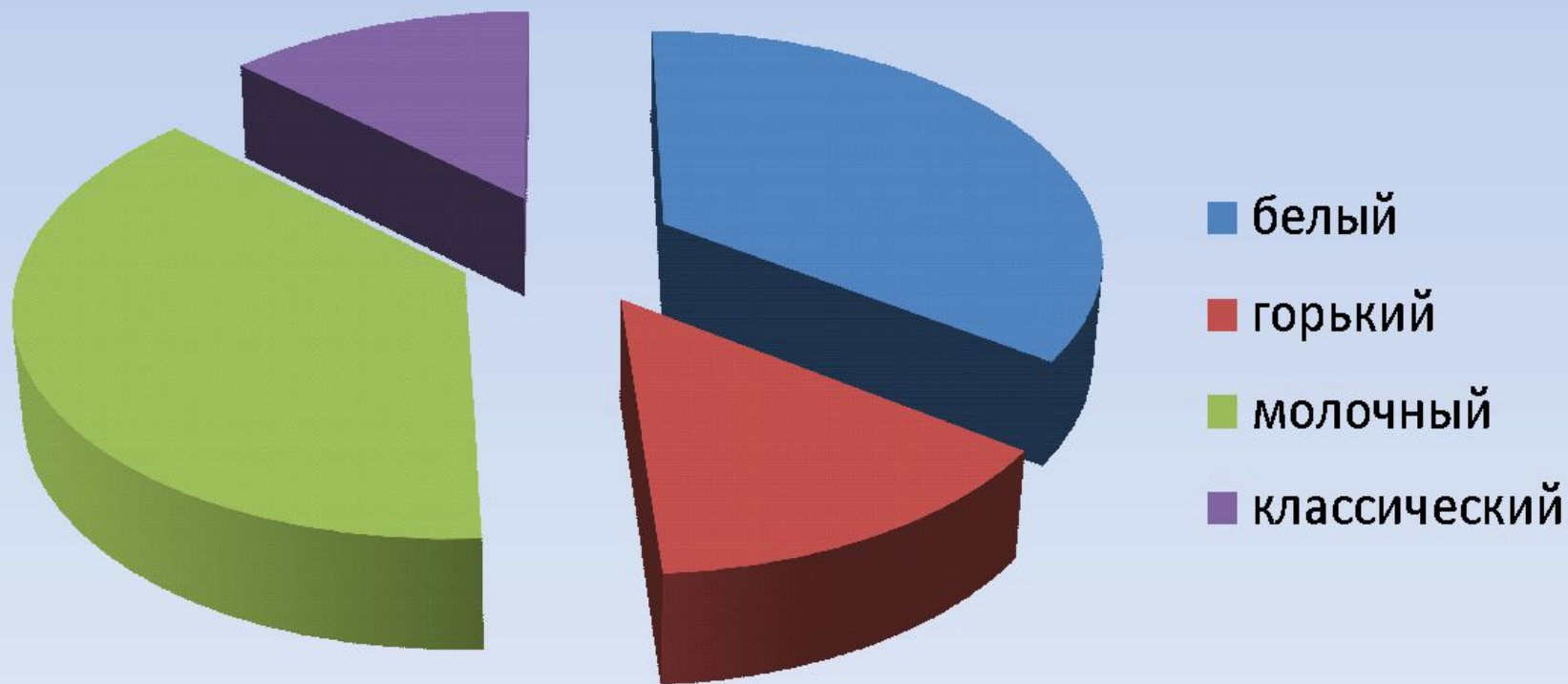
*В анкетировании  
приняли участие  
**148 детей** –  
учеников 1 -10 кл.,  
которым было  
предложено  
ответить на  
4 вопроса анкеты*



## Любите ли вы шоколад?

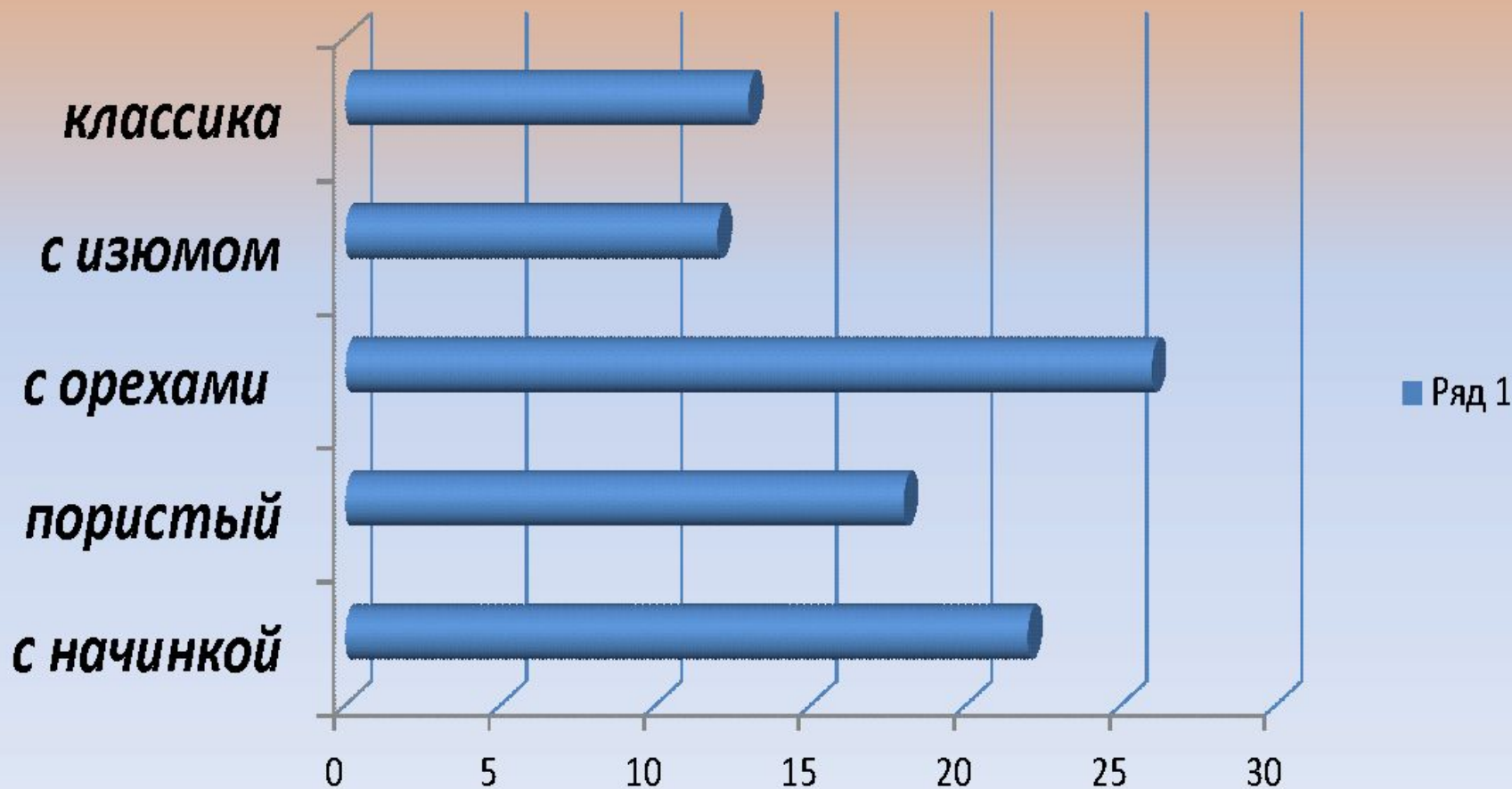


## Какой вид шоколада тебе нравится?



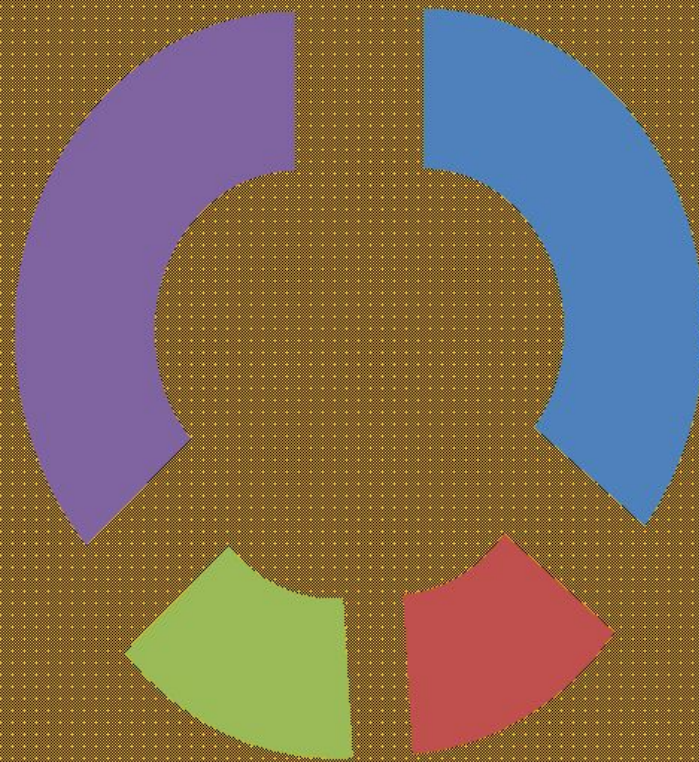


## Какой по составу шоколад вы предпочитаете?





# Какой по форме шоколад вы любите больше?



- плиточный
- батончик
- медальки
- любой



# Полезен ли шоколад?





Мы можем с уверенностью ответить – да, полезен. Ведь в нём содержится 50-55% углеводов, 32-35% жира, 5-65 белков.

А также дубильные вещества 4-5%, стимуляторы – теобромин и кофеин 1-1,5%, микроэлементы, витамины В1, В2, РР. Рекомендуем употреблять натуральный шоколад без соевых добавок и консервантов.

**Желаем Вам крепкого  
здоровья!**