

МОУ “Средняя общеобразовательная школа № 1 с углублённым изучением английского языка”

Выполнила: Марсова В.Н.

Учитель: Пирогова Ирина Вениаминовна

**Плотность овощей и фруктов,  
выращиваемых на  
приусадебном участке**

# Цели исследования

---

- Целью работы являлось определение плотности овощей и фруктов, выращиваемых на приусадебном участке
- Сравнительная оценка плотности сырья и ее корреляции с содержанием природных соединений в растениях
- Составление на основе результатов исследований рекомендаций по хранению и переработке растительного сырья

# Задачи исследования

---

- Изучить литературные данные о химическом составе овощей и фруктов, выращиваемых на приусадебном участке
- Провести определение плотности образцов исследуемых растений
- Проанализировать полученные данные и составить практические рекомендации по хранению и переработке сырья

# Растения, выращиваемые на приусадебном участке

---

# Объекты исследования

- 6 образцов корнеплодов моркови (*Daucus carota*)
- 3 образца клубней картофеля (*Solanum tuberosum*)
- 3 образца корнеплодов свеклы столовой (*Beta vulgaris*)
- 3 образца корнеплодов свеклы кормовой (*Beta vulgaris*)
- 3 образца плодов яблони (*Malus domestica*)
- 3 образца плодов яблони (*Malus domestica*) сушеных
- 3 образца плодов груши (*Pyrus communis*)
- 3 образца плодов тыквы (*Cucurbita maxima*)
- 3 образца плодов огурца (*Cucumis sativus*)
- 3 образца плодов кабачков (*Cucurbita pepo*)
- 3 образца плодов томатов (*Lycopersicon esculentum*)
- 3 образца плодов баклажана (*Solanum melongena*)
- 3 образца луковиц лука репчатого (*Allium cepa*)
- 3 образца луковиц чеснока (*Allium sativum*)



# Методы исследования

- Масса образцов определялась гравиметрическим методом с использованием аналитических весов 2 класса точности марки «Sartorius»
- Объем определялся измерением объема жидкости, вытесненной погруженным в нее образцом (без учета объема жидкости поглощенной образцом) с помощью мерного цилиндра с ценой деления 0,1 мл



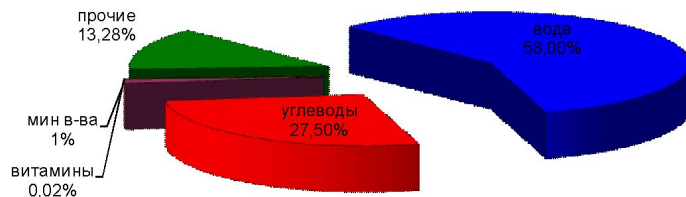
# Основные группы веществ, содержащихся в овощах и фруктах

Название	Содержание, % по массе	Роль для растения	Плотность, г/куб см
Вода	58,0 – 96,0	Является основой для внутренней среды, обеспечивает тургор клеток и транспорт веществ	1,00
Моно- и полисахариды	2,5 – 27,5	Питательные вещества и клеточные стенки	1,40 – 1,54
Воздух	~ 0	Заполняет промежутки между паренхиматозными клетками (основной тканью растений)	0,00129
Витамины и витаминоподобные вещества	0,01 – 0,04	Катализаторы биохимических процессов	0,94 – 1,65
Минеральные элементы	0,4 – 1,3	Коферменты, ионы, структурные элементы (друзы)	0,85 – 7,80
Прочие биоорганические вещества	0,9 – 26,5	Различные БАВ и продукты жизнедеятельности	~1

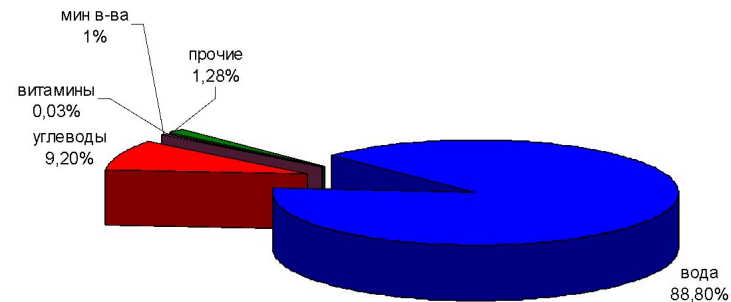


# Относительное содержание основных компонентов в исследуемых образцах

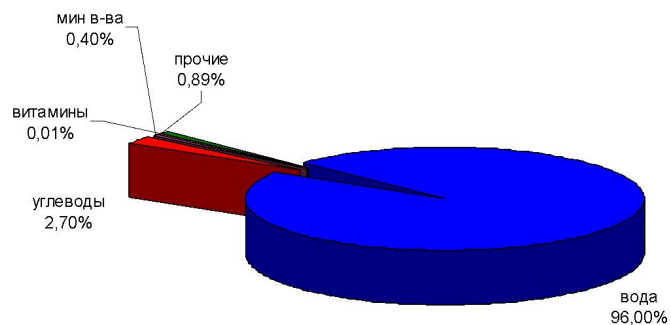
Чеснок



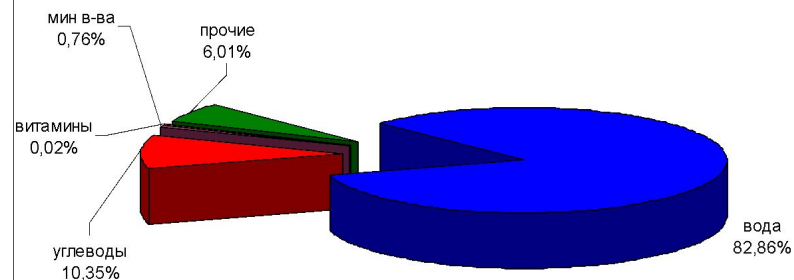
Морковь



Огурец



Среднее



# Расчетная истинная плотность плодов томата (без учета имеющихся в теле пустот)

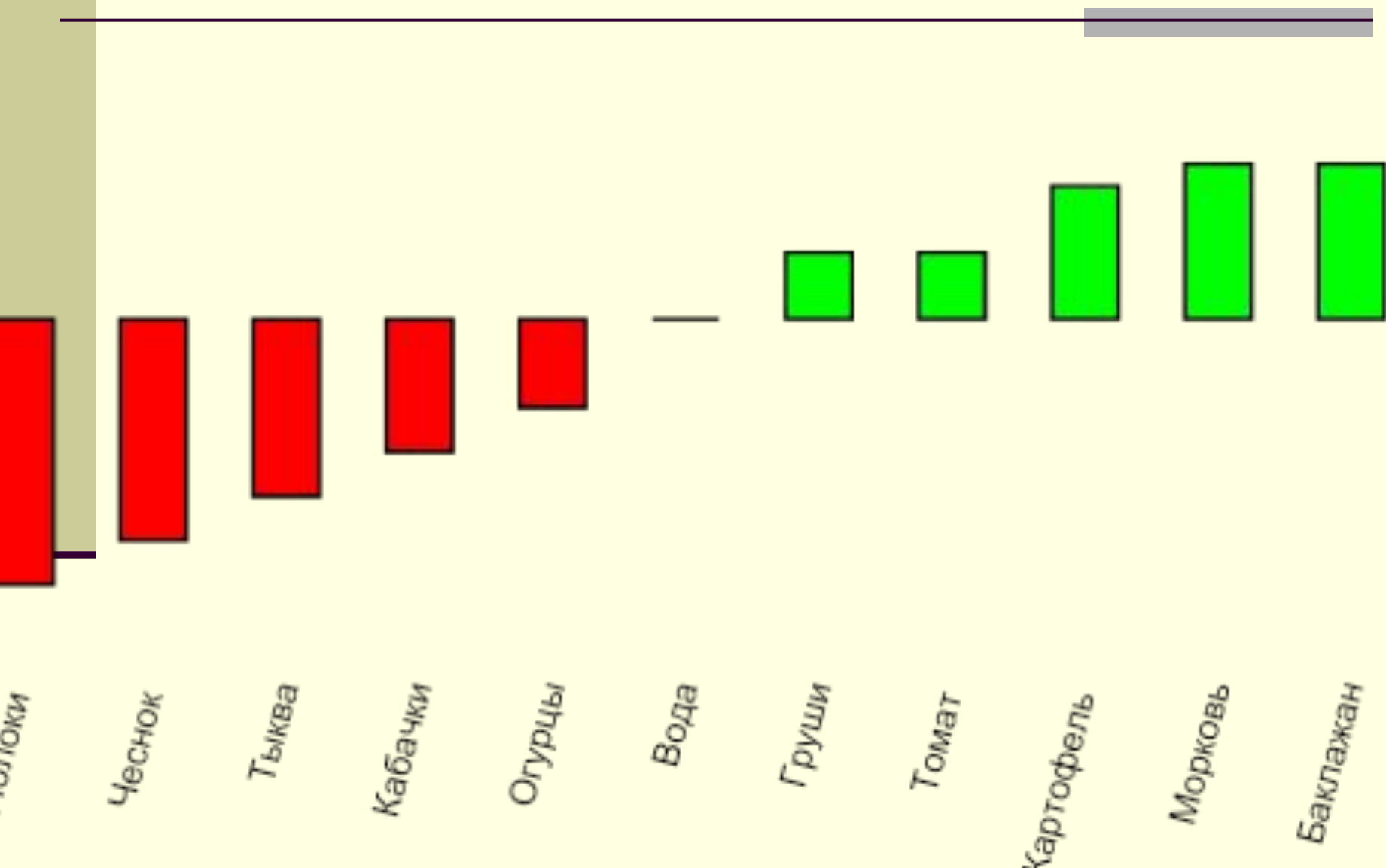
Название	Состав, % по массе	Плотность, г/куб.см.	Расчетный объем 100 г, куб.см.				
Вода	92	1	92				
Моноза	3,6	1,47	2,448979592				
Целлюлоза	0,87	1,54	0,564935065				
Белки	0,8	~1,25	0,64				
Жиры	0,15	0,9	0,166666667				
Пектины	0,9	1,13	0,796460177				
Натрий	0,004	0,971	0,004119464				
Калий	0,268	0,856	0,313084112				
Кальций	0,011	1,55	0,007096774	Медь	0,000097	8,9	1,08989E-5
Магний	0,012	1,738	0,006904488	Фосфор	0,027	0,182	0,148351648
Железо	0,0006	7,8	7,69231E-5	Сера	0,014	2,07	0,006763285
				Хлор	0,04	1,56	0,025641026
				Марганец	0,000189	7,21	2,62136E-5
				В1	0,00003	1,43	2,0979E-5
				В2	0,00005	1,65	3,0303E-5
				РР	0,00043	1,25	0,000344
				С	0,02	1,17	0,017094017
				Провитамин А	0,015	0,94	0,015957447
				Прочие	1,27	~1	1,27
				Итого			<b>98,43256308</b>
				<b>Расчетная плотность 100/98,43=1,02 г/куб.см</b>			

# Результаты определения плотности исследуемых образцов

Название продукта	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>
■ корнеплоды моркови ( <i>Daucus carota</i> )	1,08	1080
■ корнеплоды моркови ( <i>Daucus carota</i> )	1,06	1063
■ клубни картофеля ( <i>Solanum tuberosum</i> )	1,05	1050
■ корнеплоды свеклы столовой ( <i>Beta vulgaris</i> )	1,08	1075
■ корнеплоды свеклы кормовой ( <i>Beta vulgaris</i> )	1,13	1126
■ плоды яблони ( <i>Malus domestica</i> )	0,88	884
■ плоды яблони ( <i>Malus domestica</i> ) сушеные	0,59	587
■ плоды груши ( <i>Pyrus communis</i> )	1,03	1030
■ плоды тыквы ( <i>Cucurbita maxima</i> )	0,92	917
■ плоды огурца ( <i>Cucumis sativus</i> )	0,98	975
■ плоды кабачков ( <i>Cucurbita pepo</i> )	0,94	943
■ плоды томатов ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	1,03	1030
■ плоды баклажана ( <i>Solanum melongena</i> )	1,07	1073
■ луковицы лука репчатого ( <i>Allium cepa</i> )	0,87	867
■ луковицы чеснока ( <i>Allium sativum</i> )	0,90	899

# Относительная плотность растительных образцов

(относительно плотности воды)



# ВЫВОДЫ

- Установлена плотность овощей и фруктов, выращиваемых на приусадебном участке
- Плотность образцов близка к плотности воды составляющей до 96% от массы.

Для отдельных овощей, например, томата, плотность близка к расчетной, а для других овощей, например, лука, она существенно ниже. Разница в плотности определяется количеством воздушных полостей (рыхлой паренхимы) в сырье

- Исходя из полученных результатов можно рекомендовать хранить овощи с плотностью ниже воды лук, чеснок, яблоки, кабачки, тыкву в сухом месте (во избежание заполнения воздушных полостей водой и гниения)

Все образцы необходимо хранить при температуре выше 0 градусов Цельсия (во избежание замерзания воды).

Высушивание большинства овощей и фруктов позволит значительно сократить объем, массу и упростить условия хранения овощей и фруктов

---

**Б Л А Г О Д А Р Ю**

**З А В Н И М А Н И Е**

Вологда, 2011 г.