

ЭРГАСТИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

ГРУППЫ ВЕЩЕСТВ КЛЕТКИ

- **КОНСТИТУЦИОННЫЕ**
- **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ**
- **ЭРГАСТИЧЕСКИЕ:**
 - отбросы**
 - запасы**



ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЭРГАСТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- ПЛАСТИДЫ
- ВАКУОЛИ
- ГИАЛОПЛАЗМА
- ОБОЛОЧКА



АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭРГАСТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

- **ЖИДКОЕ**
- **ТВЕРДОЕ**

ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА

□ **УГЛЕВОДЫ (запасы):**

моносахара (глюкоза, фруктоза) – в вакуоли

дисахара (сахароза) – в вакуоли

полисахариды:

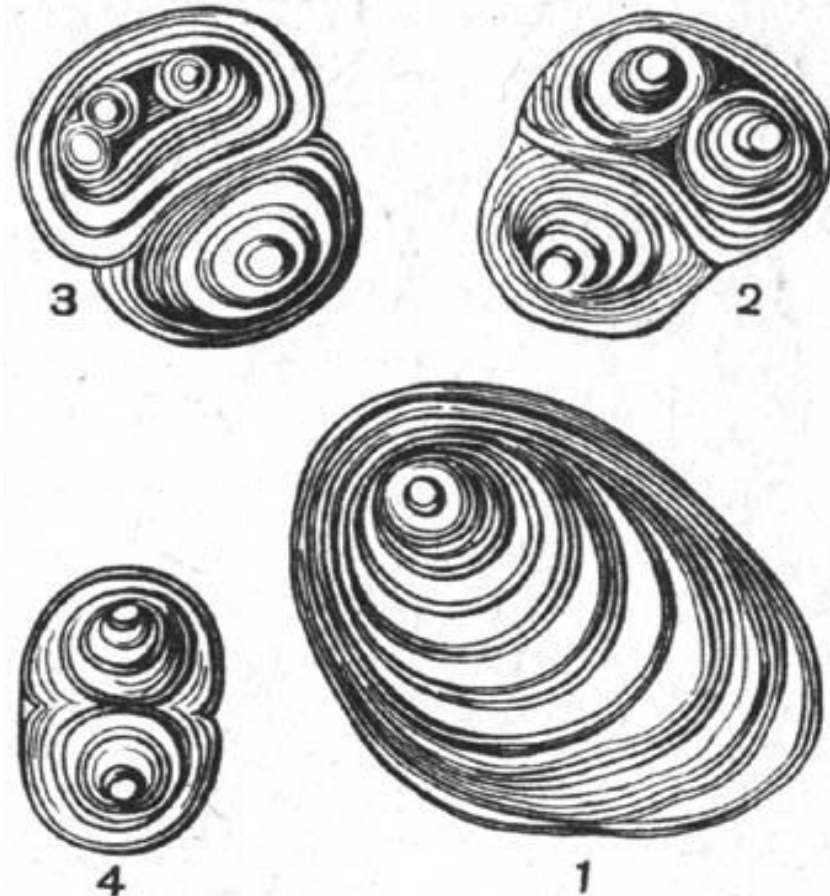
инулин – в вакуоли

гемицеллюлоза – в оболочке

**крахмал – в лейкопластах
(амилопласты)**

КРАХМАЛЬНЫЕ ЗЕРНА

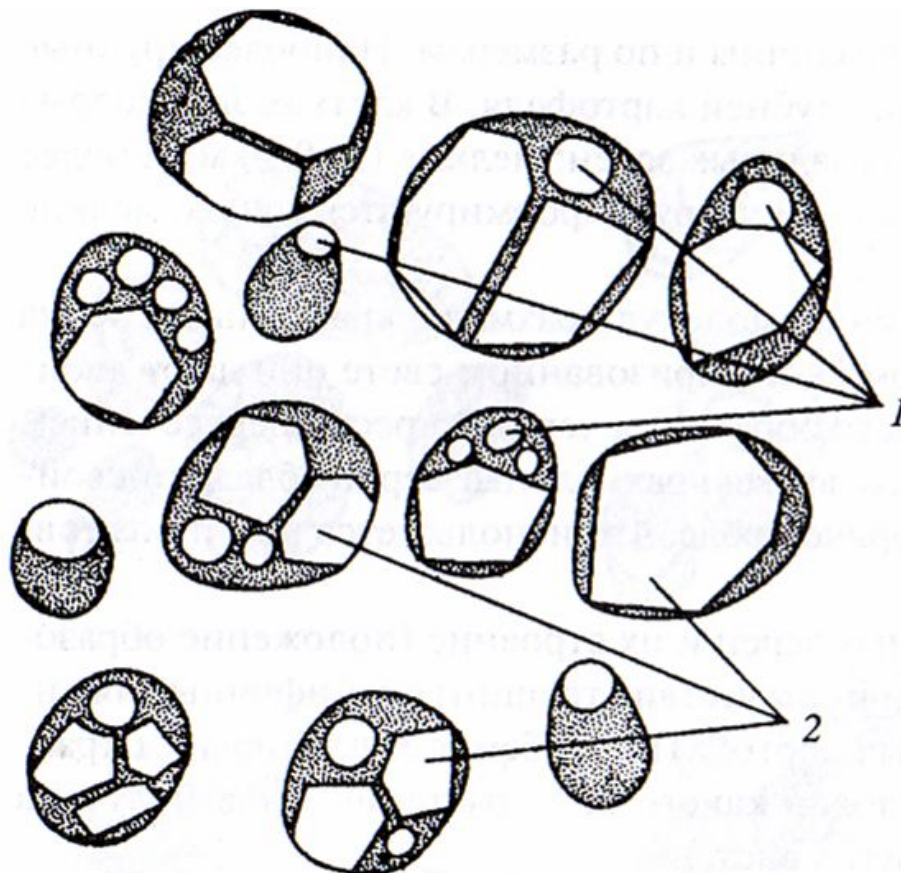
- **СТРОЕНИЕ ЗЕРНА:**
 - Образовательный центр
 - Слои крахмала
 - Оболочка зерна
- **ТИПЫ ЗЕРЕН:**
 - Простое (пшеница)
 - Сложное (овес)
 - Полусложное (картофель)



КРАХМАЛЬНЫЕ ЗЕРНА В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ

БЕЛКИ - запасы

- В лейкопластах (протеопласты)
- В вакуоли (алеуроновые зерна):
простые (горох)
сложные (клещевина)



-
- **ЖИРЫ (РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА) - запасы**
в лейкопластах (олеопласты), в гиалоплазме
 - **ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ – запасы -**
в вакуоли

отбросы, в вакуоли

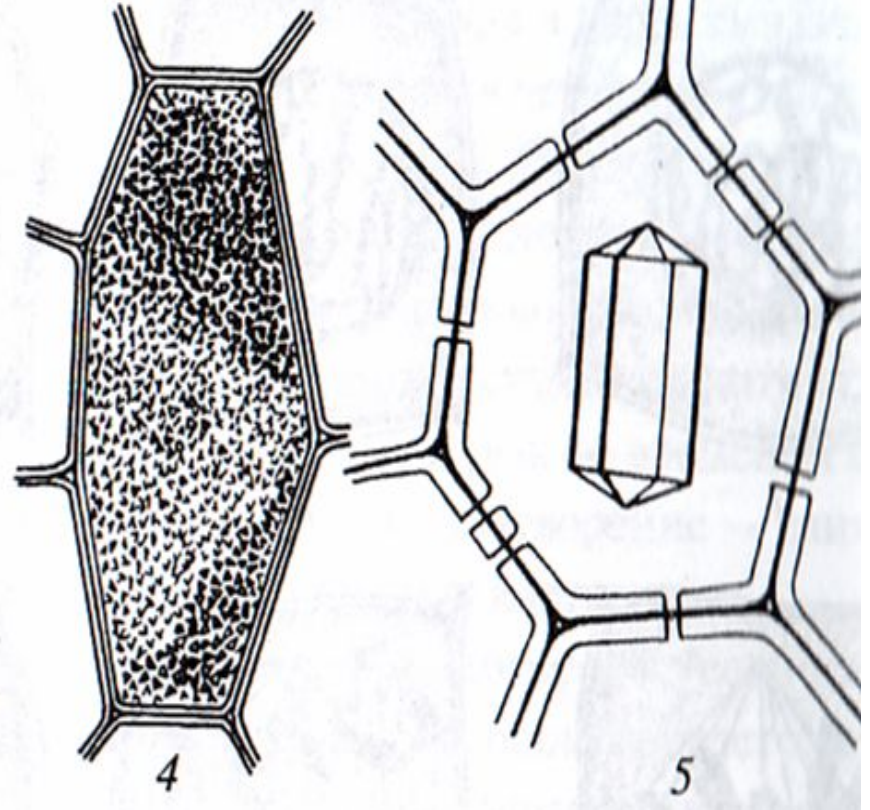
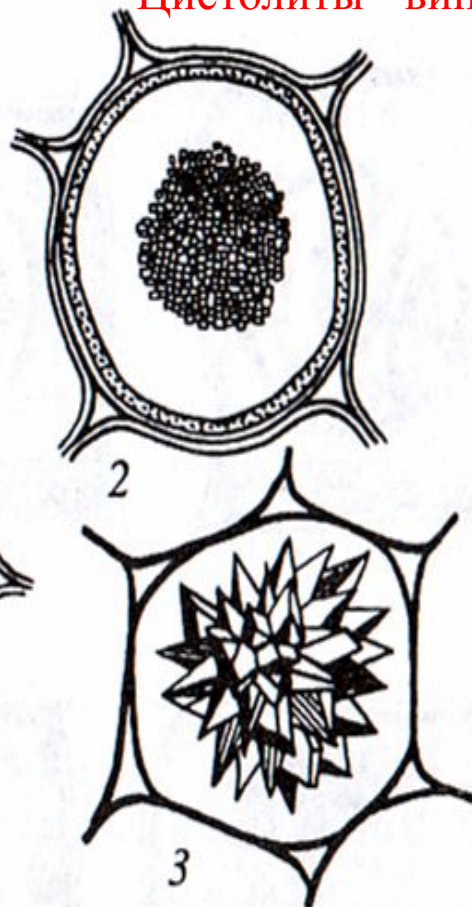
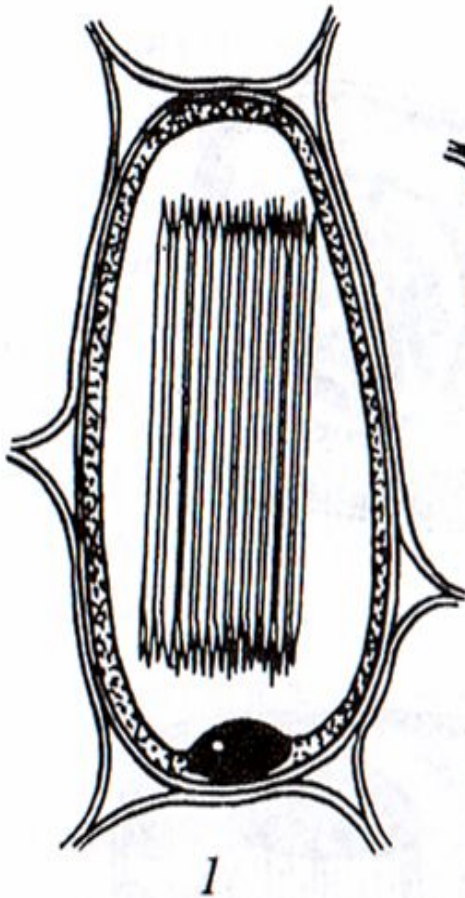
- **АЛКАЛОИДЫ**
- **ГЛИКОЗИДЫ**
- **ТАННИНЫ**
- **ЭФИРНЫЕ МАСЛА**
- **МЛЕЧНЫЙ СОК**
- **МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ**

**отбросы,
в вакуоли**

Типы кристаллов солей

Цистолиты - виноград


Одиночные - лук



Рафиды (рафис - игла) - виноград

Друзы (друза - щетка) - бегония

Кристаллический песок - картофель



ВКЛЮЧЕНИЯ – это запасные
вещества или отбросы, которые

видны в световой микроскоп.

- **КАПЛИ ЖИРА**
- **БЕЛКОВЫЕ ЗЕРНА**
- **КРАХМАЛЬНЫЕ ЗЕРНА**
- **КРИСТАЛЛЫ СОЛЕЙ**