

# Тема 9. Крахмал



МДК 01.01 Товароведение продовольственных товаров и  
продукции предприятий общественного питания

Специальность: 43.02.01 Организация обслуживания в  
организациях общественного питания

Преподаватель: Юрченко Елена Александровна

# Входной контроль

1. Крахмал – это ...
2. Внешний вид крахмала - ...
3. Из чего изготавливают крахмал?
4. Что происходит с крахмалом в воде и нагревании?
5. Где его применяют?
6. Назовите крахмалистые продукты.

# План занятия

1. Классификация крахмала
2. Производство крахмала
3. Пищевая ценность и качество крахмала
4. Требования к качеству крахмала
5. Виды крахмалопродуктов
6. Упаковывание и хранение крахмала

# Понятие - крахмал

Существуют три вида углеводов:  
клетчатка, глюкоза и крахмал.

**Крахмал** (формула –  $(C_6H_{10}O_5)_n$ ) – это белое гранулированное органическое вещество, которое вырабатывается всеми зелеными растениями.







# Содержание крахмала в растениях



Blank rounded rectangular box for notes or labels.

Blank rounded rectangular box for notes or labels.

Blank rounded rectangular box for notes or labels.

# Применение крахмала

Крахмал широко применяется в кулинарии, пищевой промышленности (при производстве мороженого, в хлебопечении, колбасном производстве), в медицине и парфюмерии



# Применение крахмала

Крахмал является важным компонентом пищевых продуктов, исполняя роль загустителя и связывающего агента.

В одних случаях он **присутствует в сырье**, которое перерабатывается в пищевые продукты (например, хлебобулочные изделия).

В других его **добавляют** для придания продукту тех или иных свойств – он используется широко при производстве пудингов, концентратов супов, киселей, соусов, салатных приправ, начинок, майонеза; один из компонентов крахмала – амилоза используется для пищевых оболочек и покрытий.

# Пищевая ценность

Он является одним из основных источников энергии для человека (около 300 ккал/100г) и в пищу поступает в составе продуктов питания (хлеб, крупа, кондитерские изделия).

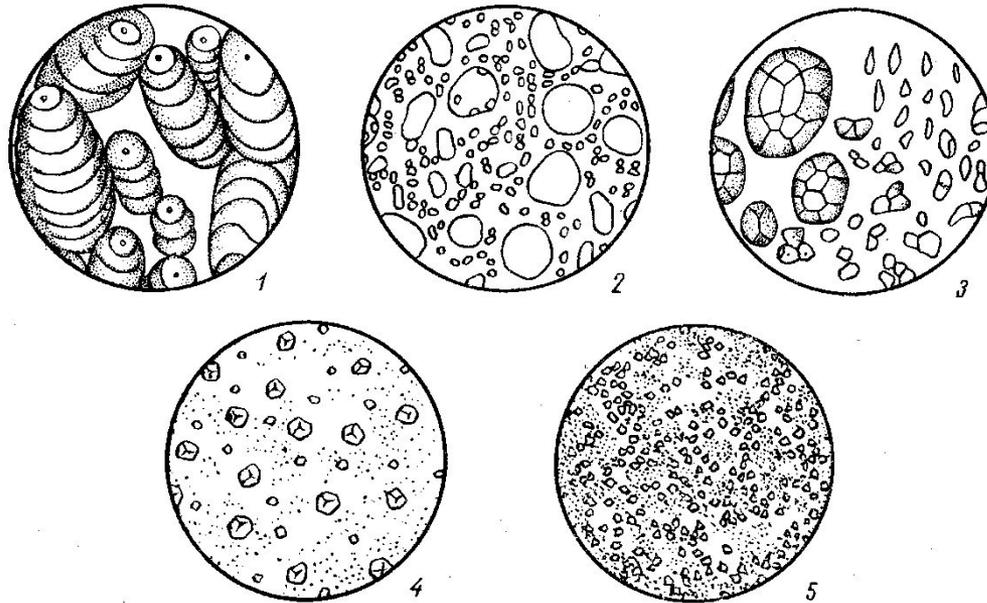
# Физико-химические свойства крахмала

К основным физико-химическим свойствам крахмала, имеющим большое значение для пищевых продуктов относятся **способность крахмала к клейстеризации, вязкость клейстеризованных растворов и их способность давать студни.**

Неповрежденные крахмальные зерна нерастворимы в воде, но могут обратимо впитывать влагу и легко набухают. Увеличение диаметра зерен при набухании зависит от вида крахмала. Например, для обычного кукурузного крахмала – 9,1%, для восковидного – 22,7%.

Клейстеризация крахмала проявляется при его нагревании в воде, и эта его способность к клейстерообразованию обусловлена наличием в нем амилопектина.

# Виды крахмальных зерен под микроскопом



1 – картофельный крахмал; 2 – пшеничный крахмал; 3 – овсяный крахмал;  
4 – кукурузный крахмал; 5 – рисовый крахмал

# Виды крахмала

**Картофельный крахмал** - имеет самые крупные зерна (80–110 мкм), овальной формы с концентрическими бороздками, производится из клубней картофеля, способен набухать в воде, а при нагревании с ней образует вязкий прозрачный клейстер.

**Кукурузный крахмал** – имеет, как правило, зерна неправильных многогранников (5–25 мкм), производится из белозерных сортов кукурузы, образует непрозрачный клейстер невысокой вязкости молочно-белого цвета со специфическим запахом и привкусом зерен кукурузы.

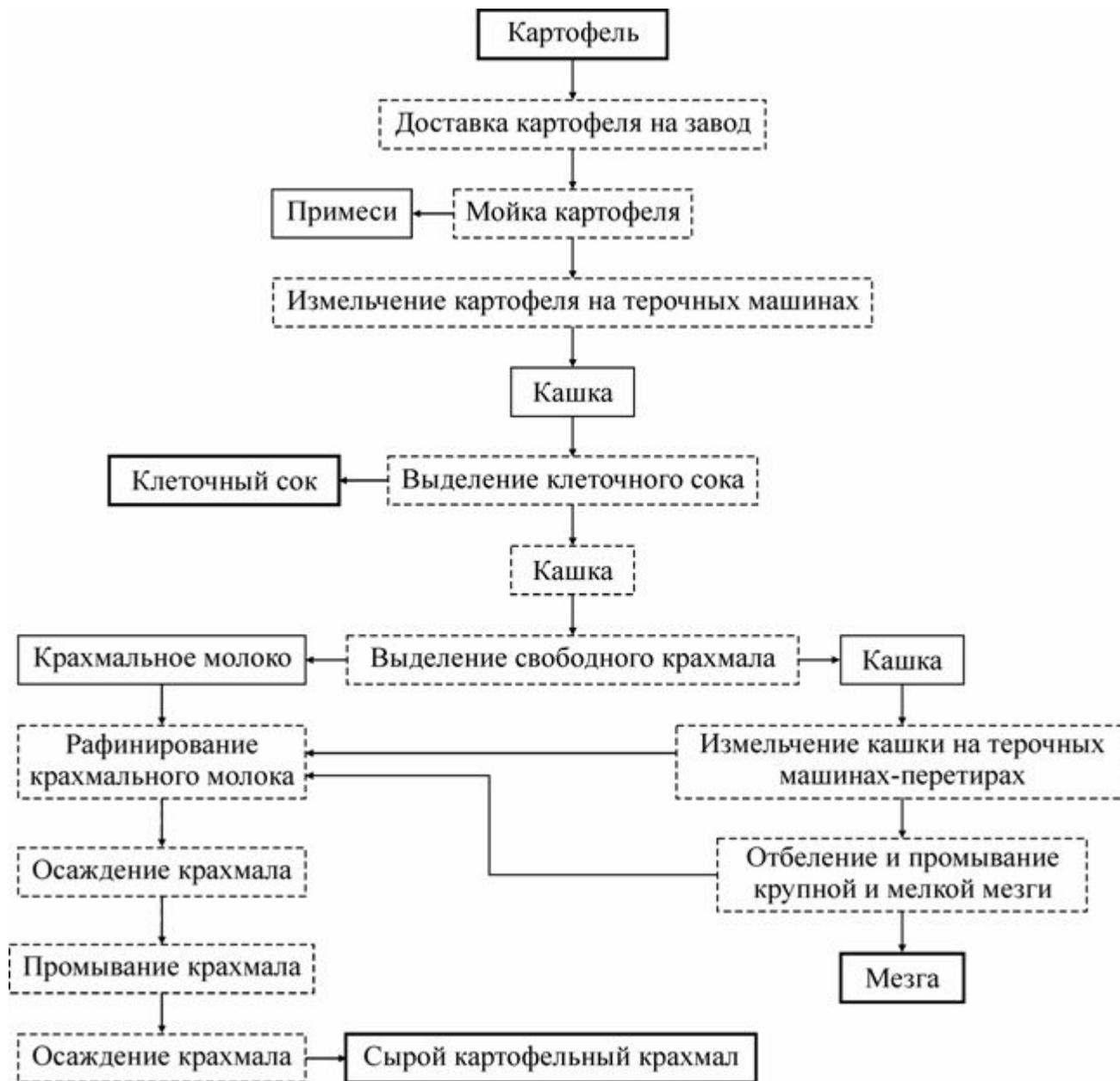
**Пшеничный крахмал** – имеет зерна плоской эллиптической или круглой формы (20–35 мкм), обладает невысокой вязкостью, более прозрачный, чем кукурузный.

**Рисовый крахмал** – имеет самые мелкие зерна (3–8 мкм) многогранной формы, образует клейстер невысокой вязкости.

**Амилопектиновый крахмал** – получается из восковидной кукурузы, образует клейстер хорошей вязкости с хорошей влагоудерживающей способностью.

# Технология производства крахмала





# Вымытый картофель

Измельчение

Центрифуга

Сок (4-6% СВ)

Осадок

Смешивание с остатками жидкости, оставшейся из вымывки крахмала

Выпаривание

Концентрат из сока (30% СВ)

Осаждение белка через термокоагуляцию

Картофельный белок

Высушивание

Сухой картофельный белок

Сырое крахмальное молоко

Многоразовая рафинация

Высушивание

Сухой крахмал

Сырая пульпа (6-8% СВ)

Механическое отжатие через пресс

Отжатая пульпа (15-18% СВ)



### ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

Размер порции (г)

Содержание в порции		% от нормы	
<b>кКал</b>	Калории	313 кКал	21.98%
<b>Б</b>	Белки	0.1 г	0.12%
<b>Ж</b>	Жиры	0 г	0%
<b>У</b>	Углеводы	78.2 г	61.09%
<b>ТВ</b>	Пищевые волокна	1.4 г	7%
<b>H<sub>2</sub>O</b>	Вода	20 г	0.78%

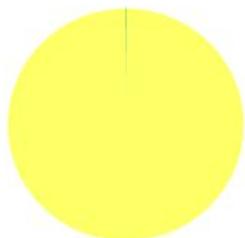
### ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ

Размер порции (г)

Содержание в порции		% от нормы	
<b>кКал</b>	Калории	343 кКал	24.09%
<b>Б</b>	Белки	1 г	1.22%
<b>Ж</b>	Жиры	0.6 г	0.92%
<b>У</b>	Углеводы	83.5 г	65.23%
<b>ТВ</b>	Пищевые волокна	1.7 г	8.5%
<b>H<sub>2</sub>O</b>	Вода	13 г	0.51%



ДОЛЯ БЖУ В КАЛОРИЙНОСТИ

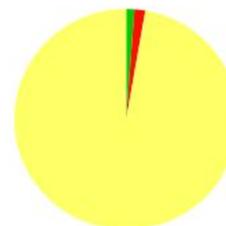


- Белки
- Жиры
- Углеводы

Соотношение белков, жиров и углеводов: 1 : 0 : 782



ДОЛЯ БЖУ В КАЛОРИЙНОСТИ



- Белки
- Жиры
- Углеводы

Соотношение белков, жиров и углеводов: 1 : 0.6 : 83.5

# ГОСТ 7699-78 Крахмал картофельный.

## Технические условия

Крахмал картофельный вырабатывают четырех сортов: экстра, высший, первый, второй.

Наименование показателя	Характеристика и норма			
	Экстра	Высший	Первый	Второй
Цвет	Белый с кристаллическим блеском	Белый с кристаллическим блеском	Белый	Белый с сероватым оттенком
Запах крахмала, предназначенного для пищевых целей	Свойственный крахмалу, без постороннего запаха			
Массовая доля влаги, %	17 - 20	17 - 20	17 - 20	17 - 20
Массовая доля общей золы в пересчете на сухое вещество, %, не более	0,30	0,35	0,50	1,0

# ГОСТ 7697-82 Крахмал кукурузный.

## Технические условия

Наименование показателя	Норма для крахмала		
	кукурузного		кукурузного амилопектинового
	Высший сорт	Первый сорт	
Внешний вид Цвет Запах	Однородный порошок Белый с желтоватым оттенком Свойственный крахмалу, без постороннего запаха		
Массовая доля влаги, %, не более	13	13	16
Массовая доля общей золы в пересчете на сухое вещество, %, не более	0,20	0,30	0,20

# Дефекты крахмала

Дефекты крахмала возникают в основном при нарушении технологии производства или условий хранения.

К ним относятся **наличие механических и посторонних примесей, запаха и вкуса испорченного продукта (брожения), хруста при разжевывании от минеральных примесей (песка), серый цвет крахмала и его повышенная влажность.**

Крахмал с наличием таких дефектов не допускается к реализации в торговой сети, но может быть использован для технических целей.

# Упаковка крахмала

Крахмал должен быть упакован в двойные мешки. Крахмал может быть фасован в мелкую бумажную (пачки или пакеты) или полимерную тару массой нетто до 1000 г.

Пачки или пакеты должны быть уложены в дощатые, фанерные ящики или ящики из гофрированного картона массой нетто не более 30 кг.

# Хранение крахмала

Хранят крахмал при относительной влажности воздуха не более 75 %, не допуская резких колебаний температуры.

Оптимальная температура – около 10°C.

Склады должны быть чистыми, хорошо вентилируемыми, не зараженными вредителями.

Необходимо соблюдать товарное соседство.

Сроки хранения со дня выработки крахмала: картофельного и кукурузного – 2 года, пшеничного – 1 год.



# Составьте сканворд

							к							
							р							
							а							
							х							
							м							
							а							
							л							

# ДЗ «Темы для инфографики»

1. Биохимические свойства крахмала
2. Как крахмал работает в человеческом организме
3. Виды резистентных крахмалов
4. Как получить резистентный крахмал
5. Польза и вред крахмала для организма
6. Влияние крахмала на сахар и метаболизм
7. Крахмал для похудения
8. Плохие крахмалы
9. Сколько надо крахмала?
10. Пищевые источники крахмала
11. Крахмалистые продукты и клетчатка
12. Акриламид в крахмалистой пище
13. Использование крахмала в промышленности