МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

***РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ***

***Департамент кадровой политики и образования***

***МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ***

***Кафедра коммерции и товароведения***

# Курсовая работа

####  Романцов Дмитрий Алексеевич

(Ф.И.О. студента)

 **на тему «Крахмал в пищевой продукции»**

 **Специальность 351300 коммерция**

(номер и название специальности)

 **Руководитель старший преподаватель**

**Каранян Изабелла Кареновна**

(должность, Ф.И.О.)

 **Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Допущена к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Защищена «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Мичуринск 2001 г.**

##### План

###### Введение

**Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

**1.1 Общие сведения о крахмале и крахмалопродуктах**

**Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАХМАЛА И КРАХМАЛОПРОДУКТОВ**

**2.1 Технология производства картофельного крахмала**

* 1. **Модифицированные крахмалы**

**Раздел 3. ТОВАРОВЕДЕНИЕ КРАХМАЛА**

**3.1 Товароведение крахмала**

* 1. **Возможные методы фальсификации крахмала**

**Заключение**

**Список использованной литературы**

**Приложение**

###### Введение.

Термин «товароведение» происходит от двух слов - «товар» и «ведать» (знать, управлять). Товароведение как отрасль знаний о товарах возникло в связи с развитием товарного производства и торговли, когда появилась необходимость описания товаров, особенно для целей экспорта импорта. Оно зародилось в XVI столетии, а сформировалось как наука о товарах в конце XIX - начале XX столетий. К этому времени были проведены исследования предмета науки, определены ее задачи и содержание, накоплен и систематизирован большой информационный материал о свойствах товаров.

На современном этапе товароведение изучает товары народного потребления, т. е. продукты труда для непроизводственного, прежде всего личного, потребления.

Предметом товароведения является потребительная стоимость товаров. Потребительская стоимость создается конкретным трудом, в результате которого исходные материалы (сырье, полуфабрикаты) преобразуются в полезную вещь - продукт, способный удовлетворять материальные и культурные потребности людей. Товароведение исследует природу потребительной стоимости товаров, закономерности ее формирования и сохранения.

Мерой потребительной стоимости является качество товаров. В связи с этим важнейшей задачей товароведения является исследование закономерностей формирования качества на всех этапах движения товаров (при их проектировании, производстве, реализации и потреблении), разработка методов испытания и оценки уровня качества товарной продукции.

Потребительная стоимость товара обусловлена определенными присущими ему свойствами, проявляющимися в процессе потребления. Эти свойства называются ***потребительскими***. Исследуя потребительную стоимость и ее качества, товароведение должно вскрыть природу, установить типовую номенклатуру, особенности формирования и оценки потребительских свойств изделий.

Целью этой работы является изучение жизненного цикла крахмала и крахмалопродуктов, а также их свойств, пищевой ценности, методов идентификации и многого другого. Одним словом изучение того, что представляет собой крахмал с товароведческой точки зрения.

**Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

**1.1 Общие сведения о крахмале и крахмалопродуктах**

Крахмал – сложный углевод, образующийся в растениях и откладываемый ими в качестве запасного питательного вещества. Химическая формула (C6H10O5)n. Он хорошо переваривается и усваивается организмом человека. Благодаря разнообразию своих свойств, способности к их изменениям крахмал применяют в разных пищевых производствах (кондитерском, хлебопекарном, колбасном и др.), в кулинарии, для выработки крахмалопродуктов, в непищевых отраслях (парфюмерной, текстильной и др).

 Калорийность 100г крахмала 350 ккал. В клетках растений крахмал находится в виде плотных образований, называемых крахмальными зернами. Крахмальные зерна разных растений характеризуются определенной формой, строением, размерами. По этим признакам можно установить вид крахмала.

Крахмал – природный полимер, молекула которого состоит из остатков глюкозы. При расщеплении молекулы крахмала образуются более простые углеводы – декстрины, мальтоза, глюкоза. Этот процесс называется осахариванием и может происходить под действием ферментов или минеральных кислот (HCl, H2SO4).

Крахмалу свойственно набухание – это способность медленно и в определенной мере впитывать холодную воду, не растворяясь в ней. Если набухание происходит при повышенной температуре, то образуется клейстер. Температура клейстеризации различных крахмалов находится в пределах 60-70°С. Наиболее вязким является клейстер из картофельного крахмала. Крахмал производят из различного растительного сырья. Наиболее распространен крахмал картофельный. Еще сырьем для изготовления крахмала могут служить кукуруза, пшеница, рис.

К крахмалопродуктам относятся саго, модифицированные крахмалы, патока, глюкоза. *Саго* это крупа в виде высушенных округлых комочков оклейстеризованного крахмала. Его применяют для приготовления супов, запеканок, начинок, каш. *Модифицированные крахмалы* предназначены для определенных производств. Модификация позволяет получать крахмалы жидкокипящие, набухающие, экструзионные и др. Например набухающие крахмалы при контакте с водой поглощают ее значительно больше чем обычный. Применяют их в производстве пудингов, сухих смесей кексов, производстве сбивных кондитерских изделий, мясных полуфабрикатов (как связующие вещества и стабилизаторы влажности). *Паток*а продукт неполного кислотного или ферментативного гидролиза крахмала. Это густая, вязкая, бесцветная или с желтоватым оттенком жидкость сладковатого вкуса. Используется только для промышленной переработки как антикристаллизатор сахарозы, повышает вязкость сиропов, задерживает черствение и высыхание хлеба и пряников, уменьшает сладость. Патоку также используют при приготовлении карамели, халвы, варенья, ликеров. Виды патоки и доля содержания в них различных сахаров приведены в таблице 1.

Виды патоки и содержание в ней различных сахаров.

 Таблица 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды патоки | Редуцирующие вещества | Декстрины |
| глюкоза | мальтоза |
| Низкоосахаренная патока | 11-12,5 % | 19,6-21,5 % | 66-69,5 % |
| Нормальноосахаренная патока | 19-21% | 18-21% | 55-60 % |
| Высокоосахаренная патока | 50% | 20 % | 10 % |
| Глюкозный сироп | - | 80-85 % | - |
| Высокомальтозная патока | 5-6 % | 45 % | 25-30 % |

 *Глюкоза* – продукт полного гидролиза крахмала. Она производится разной степени очистки: кристаллическая, медицинская, пищевая, техническая. Это продукт сладкого вкуса. Ее используют для производства витамина С, медицинских препаратов, добавляют в конфеты и другие кондитерские изделия.

**Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАХМАЛА И КРАХМАЛОПРОДУКТОВ**

**2.1 Технология производства картофельного крахмала**

Как было сказано выше, крахмал можно изготовить, используя различное растительное сырье. При этом технология производства немного различна. В своей работе я подробно опишу технологию производства крахмала на примере картофельного.

От грязи и посторонних включений картофель отмывают на картофелемойке, потом подают на измельчение. Чем сильнее он будет измельчен, тем полнее будет выход крахмала из клеток, но при этом важно не повредить сами зерна крахмала. Сначала картофель двукратно измельчают на скоростных картофелетерках. Принцип их действия заключается в истирании клубней между рабочими поверхностями, образованными закрепленными на вращающемся барабане пилками с мелкими зубьями. На терках первого измельчения пилки выступают над поверхностью барабана на 1,5…1,7 мм, на терках второго измельчения - не более 1 мм. При втором измельчении дополнительно извлекают 3…5 % крахмала. Качество измельчения также зависит от состояния картофеля (свежий картофель измельчается лучше, чем мороженый или вялый).

После измельчения клубней, обеспечивающего раскрытия большей части клеток, получают смесь, состоящую из крахмала, почти полностью разрушенных клеточных оболочек, некоторого количества неразрушенных клеток и картофельного сока. Эту смесь называют *картофельной кашкой.* Крахмал, оставшийся в неразорванных клетках, теряется с побочным продуктом производства – *картофельной мезгой.* Этот крахмал принято называть *связанным*, а выделенный из клубней картофеля – *свободным.* Степень измельчения картофеля оценивают *коэффициентом измельчения*, который характеризует полноту разрушения клеток и количество извлечения крахмала. Его определяют отношением свободного крахмала в кашке к общему содержанию крахмала в картофеле. При нормальной работе он не должен быть меньше 90 %. Для повышения качества крахмала, его белизны и предупреждения развития микроорганизмов в картофельную кашку добавляют диоксид серы или сернистую кислоту.

В состав азотистых веществ сока входит тирозин, который под действием фермента тирозиназы окисляется с образованием окрашенных соединений, которые могут сорбироваться зернами крахмала и снижать белизну готовой продукции. Поэтому сок отделяют от кашки сразу же после измельчения. Для выделения песка из крахмальной суспензии и отделения мезги с картофельным соком используют гидроциклоны. Принцип их действия основан на возникающей при вращении центробежной силе. В результате обработки получают суспензию крахмала концентрацией 37…40 %. Ее называют *сырым картофельным крахмалом.*

Для высушивания крахмала наиболее часто используют непрерывно действующие пневматические сушилки разной конструкции. В основу их работы положен принцип сушки разрыхленного крахмала в движущемся потоке горячего воздуха. Выход готового крахмала зависит от содержания его в перерабатываемом картофеле и от потерь крахмала с побочными продуктами и сточными водами. В связи с этим содержание крахмала в картофеле, поступающем на переработку, нормировано стандартом и должно составлять не менее 13…15 %, в зависимости от зоны возделывания.

При производстве крахмала предусмотрен его выпуск в двух формах: сухой и сырой картофельный крахмал. Количество сырого картофельного крахмала определяют в соответствии с ОСТ 10-103-88. Различают сырой крахмал марки А и марки В с влажностью 38 и 50 % соответственно. В зависимости от качества (цвета, наличия вкраплении, постороннего запаха) сырой крахмал подразделяют на три сорта – первый второй и третий. Сырой крахмал – скоропортящийся продукт и длительному хранению не подлежит, для консервации можно использовать диоксид серы 0,05 %-ной концентрации.

Сухой крахмал фасуют в мешки и мелкую упаковку. Картофельный крахмал упаковывают в двойные тканевые или бумажные мешки, а также мешки с полиэтиленовыми вкладышами массой не более 50 кг. По качеству крахмал, в соответствии с требованиями ГОСТ 7699-78 «Крахмал картофельный» подразделяют на следующие сорта: «Экстра», высший, первый и второй. Влажность крахмала должна быть 17…20 %, содержание золы 0,3…1,0 %, кислотность 6…20° в зависимости от сорта. Содержание сернистого ангидрида не более 0,005 %. Важный показатель, характеризующий чистоту и белизну крахмала, - количество крапин на 1 квадратный дм при рассмотрении невооруженным глазом. Для «Экстра» - 80, для высшего – 280, для первого – 700, для второго не нормируется. Крахмал второго сорта предназначен только для технических целей и промышленной переработки. Гарантийный срок хранения крахмала 2 года со дня выработки при относительной влажности воздуха не более 75 %.

**2.2 Модифицированные крахмалы**

*Набухающий крахмал* получают высушиванием клейстера на специальных сушилках с последующим измельчением пленки в порошок, частицы которого набухают при смачивании водой и увеличиваются в объеме. Набухающий крахмал используют в пищевой промышленности (продукты быстрого приготовления, стабилизаторы и загустители).

*Окисленный крахмал* получают путем окисления крахмала различными окислителями. В зависимости от способа окисления продукция имеет различную вязкость и желирующую способность. Ее применяют в бумажной промышленности для повышения прочности бумаги в качестве дубильного вещества, а при низкой степени окисления (до 2 %) в пищевой промышленности.

*Желирующий крахмал*  - один из видов окисленного крахмала; получают обработкой крахмальной суспензии перманганатом калия в кислой среде. Применяют в качестве желирующего средства взамен агара и агароида.

У крахмала глюкозидные остатки содержат ряд реакционных групп у разных углеродных атомов. Способность этих групп вступать в реакции замещения используют для производства *замещенных крахмалов.* Монокрахмалфосфаты образуют стабильные клейстеры, отличающиеся повышенной прозрачностью, устойчивостью к замораживанию и оттаиванию. Дикрахмалфосфаты образуют клейстеры, устойчивые к нагреванию и механическому воздействию. Их используют при производстве майонезов, кондитерских изделий, салатных приправ, мясных изделий и др.

*Ацетилинированный крахмал* (ацетат крахмала) обладает способностью образовывать стабильные прозрачные клейстеры, при высыхании которых образуются прочные пленки. В пищевой промышленности их используют в качестве загустителей.

**Раздел 3. ТОВАРОВЕДЕНИЕ КРАХМАЛА И КРАХМАЛОПРОДУКТОВ**

* 1. **Товароведение крахмала**

 В настоящее время для отбора проб и лабораторного анализа качества крахмала действует ГОСТ 7698-93 «Крахмал, правила приемки и методы анализа». В своей работе я опишу те виды и методы анализа, которые без труда можно провести в простейшей лаборатории.

На каждом мешке должны быть бирки, вшитые в горловину мешка, или бумажные этикетки. На маркировке должна быть указана следующая информация: организация к которой принадлежит изготовитель, наименование изготовителя, адрес, наименование продукции, сорт, масса нетто, брутто, количество упакованных единиц (для расфасованного), номер стандарта, серия и номер партии. Последнее должно соответствовать сопроводительным документам. Затем производят отбор средней пробы. Для партии в 16 тонн примерно из 5 различных мешков берут 1 килограмм. Из этого количества методом квартования выделяют среднюю пробу. Крахмал как говорилось выше можно изготовить из различных злаков, а также картофеля и вид крахмальных зерен у них различный, поэтому не составляет труда ***отличить один вид крахмала от другого***. В пробирке приготавливают суспензию крахмала и дистиллированной воды, каплю смеси помещают на предметное стекло и рассматривают под микроскопом. Зерна картофельного крахмала имеют овально-круглую форму, а на их поверхности расположены концентрические полоски. Зерна кукурузного крахмала многогранные, раза в четыре мельче картофельных и с трещиной посередине. Для пшеничного крахмала характерны зерна круглой или эллиптической формы средних размеров. Рисовый крахмал состоит из мелких зерен, имеющих многогранную форму и собранных в цепочки, грозди и другие структуры (см. приложение стр. ). При наличии в крахмале одного вида, зерен другого он оценивается как нестандартный.

Размеры зерен различных видов крахмала.

 Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Вид крахмала | Размер зерен, микрон |
| Картофельный | 110 |
| Кукурузный | 50-50 |
| Пшеничный | 30-40 |
| Рисовый | 10 |

После определения принадлежности проводят ***органолептическую оценку*** крахмала.

*Цвет.* Небольшое количество крахмала насыпают на доску и разравнивают поверхность, рассматривают при дневном свете. Цвет должен быть белым. У картофельного крахмала сорта «Экстра» и высшего сорта должен быть кристаллический блеск. У второго сорта допускается сероватый оттенок, а у кукурузного – допускается желтоватый оттенок.

*Запах.* Небольшое количество крахмала берут на ладонь, согревают дыханием и нюхают. Для усиления запаха крахмал помещают в стакан, обливают водой (температурой 50°С), через 30 секунд воду сливают и определяют запах. Изначально крахмал имеет слабый запах, обусловленный присутствием летучих веществ (в основном эфирных масел). Посторонние запахи в крахмале могут появиться либо в результате порчи крахмала (молочнокислом, масляно-кислом брожении), либо в результате адсорбции крахмалом посторонних пахучих веществ. Всякий посторонний запах в крахмале считается недопустимым.

*Хруст.* Хруст свидетельствует о наличии в крахмале песка. Определение хруста производится в клейстере, приготовленном из исследуемого крахмала. Крахмал (10г) размешивается в холодной воде (40мл) в крахмальное молоко. В стакане параллельно нагревают 150мл воды до кипения. В кипящую воду при непрерывном помешивании вливают крахмальное молоко. Полученный клейстер доводят до кипения, охлаждают и пробуют на вкус, отмечая наличие хруста при разжевывании.

За органолептической оценкой следует ***определение количества крапин***. Крапины - это темные включения, обусловленные наличием в крахмале очень мелких частиц картофельной мезги, оболочек кукурузного зерна и т.д. Чем ниже сорт крахмала, тем больше в нем крапин. Для определения количества крапин 50г крахмала высыпать на доску, разровнять, на поверхность положить стеклянную пластинку, вырезанную из обычного стекла размером 10х10 см с разбивкой на клетки, площадью 1 см2 каждая. Пробу крахмала слегка придавливают стеклом и считают крапины на площади в 1 см2. После этого крахмал перемешивают и повторяют подсчет крапин. Подсчет производят не менее 5 раз.

Количество крапин (А) штук на I дм2 вычисляют по формуле:

A = (N · 100) / (5 · I)

где N – общая сумма крапин после 5 измерений,

 I – площадь очерченного прямоугольника, см2.

***Влажность крахмала*** определяют высушиванием его в бюксах при 130°С в течение 45 минут (метод высушивания до постоянной массы). Взвешивают предварительно высушенный и охлажденный пустой бюкс с крышкой, отвешивают в него 5г крахмала и помещают в сушильный шкаф в открытом виде при температуре около 130°С. Как только температура в шкафу достигнет 130°С, замечают время и сушат 45 минут. Охлаждают бюкс в закрытом виде в эксикаторе 10-15 минут и взвешивают.

 Влажность определяют по формуле:

ВЛ = ((а - в) · 100) / m

где а – масса бюксы с навеской до высушивания,

 в - масса бюксы с навеской после высушивания,

 m – навеска крахмала (5г).

***Кислотность*** характеризует чистоту и степень свежести крахмала, является показателем сорта. Для определения кислотности навеску в 20 г крахмала переносят в коническую колбу, приливают туда 100 мл дистиллированной воды, прибавляют 5-8 капель раствора фенолфталеина и титруют 0,1Н раствором KOH до ярко-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 минуты. Так как крахмал способен адсорбировать фенолфталеин, то перед концом титрования еще раз прибавляют 5-6 капель раствора фенолфталеина.

Кислотность вычисляют по формуле :

А = (V · 100 · 100 · K)/(m · (100 - ВЛ))

где V – количество мл 0,1Н раствора KOH, пошедшее на титрование,

 K – коэффициент нормальности щелечи,

 M – навеска исследуемого крахмала,

 ВЛ – влажность крахмала в %.

Заключение о сорте крахмала делают по следующему принципу. Если любой из показателей, выявленных во время анализа соответствует более низкому сорту то этот сорт и устанавливается. Например если по всем показателям кроме количества крапин крахмал можно отнести к сорту «Экстра», а количество крапин соответствует первому сорту, то дается заключение что этот крахмал первого сорта.

Кроме вышеперечисленных требований к крахмалу еще предъявляются и требования по безопасности. В соответствии с СанПин 2.3.2.560-96 «Крахмал, патока и продукты их переработки» п. 6.9.8 они следующие:

Допустимое содержание токсичных элементов.

Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| Токсичные элементы: | Допустимый уровень, мГр на КГ. |
| Свинец (Pb) | 0,5 |
| Мышьяк (As) | 0,5 |
| Кадмий (Kd) | 0,1 |
| Ртуть (Hg) | 0,02 |
| Медь (Cu) | 10,0 |
| Цинк (Zn) | 30,0 |
| Пестициды: |  |
| Гексахлоргексан | 0,1 |
| ДДТ | 0,05 |
| Радионуклиды: | БК на КГ. |
| Цезий-137 | 400 |
| Стронций-90 | 100 |

Также предъявляются и требования по содержанию в нем колоний микроорганизмов. (СанПин 2.3.2.560-96 «Крахмал сухой картофельный» п. 6.9.8.1

Микробиологические показатели.

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
| Вид микроорганизмов | Допустимое содержание, КОЕ/Гр. |
| КМАФАнМ | 1·10 в 5 степени |
|  | Масса в которой не допускаются,Гр |
| БГкП | 0,01 |
| Сальмонеллы | 25 |
|  | Допускается не более,Гр |
| Дрожжи | 500 |
| Плесень | 500 |

 При выявлении нарушения любой из перечисленных в таблицах 3 и 4 норм продукт признается непригодным для использования в пищу и должен быть непременно снят с реализации.

**3.2 Возможные методы фальсификации крахмала**

 Любой пищевой и не только продукт может стать объектом фальсификации. Не исключение и крахмал. Причина любой фальсификации в стремлении продавца (производителя, оптового продавца) получить большую прибыль не совсем честным способом, а именно обманом покупателей.

 Наиболее древний и широко используемый метод – количественная фальсификация. Он может включать в себя такие способы как неправильная установка весов, неправильная установка на 0, неправильное расположение товара на весах, в общем, все методы обмана покупателей связанные с использованием измерительных приборов. Сюда же можно отнести такой способ как хранение крахмала в помещениях с повышенной влажностью для того, чтобы он впитал влагу и стал тяжелее.

 Качественная фальсификация состоит из таких методов как пересортица (продажа одного сорта товара под видом другого), частичная замена одного вида товара другим видом или вообще непищевым продуктом, а также продажа некачественного или просроченного товара. Примером пересортицы может послужить продажа картофельного крахмала первого сорта под видом сорта «Экстра» и т.п. Этот вид фальсификации опасен тем, что некачественный (например, с превышенным содержанием патогенных микроорганизмов) или просроченный товар может причинить вред здоровью покупателя, а в исключительных случаях и послужить причиной смерти. Насколько я знаю, по нашей области пока не было случаев отравления или смертельных случаев связанных с употреблением в пищу некачественного крахмала, но опасность все равно существует. Те же тяжелые металлы имеют свойство накапливаться в организме и медленно угнетать его жизненные функции.

 Существует также стоимостная фальсификация – продажа одних товаров по ценам других и тому подобные действия. Фальсификацией так же считается и неправильная информация о товаре или частичное (полное) ее отсутствие. Поддельными могут быть и сертификаты качества, соответствия и т.д.

Любая фальсификация уголовно наказуема.

**Заключение**

Товароведение не просто изучает потребительские свойства товара. Одна из важнейших задач товароведения – оградить потребителя от некачественных товаров и недобросовестных продавцов. Особенно актуальной эта задача стала в настоящее время, когда каждый день на рынке появляются новые производители товаров. Открыть дорогу тем из них, кто производит товары наилучшего качества, и закрыть ее тем, кто пытается «схалтурить» и нажиться на обмане. Это в равной степени относится и к торговым организациям и отдельным продавцам.

Простейшие основы товароведения продовольственных товаров позволяют даже по их внешнему виду приблизительно определить качество и избежать обмана на рынках и в магазинах городов.

Товароведение это один из тех предметов, основы которого, на мой взгляд, должен знать каждый. Лучше когда человек выбирает товар, руководствуясь теоретическими знаниями о нем полученными в учебном заведении, чем когда он выбирает товар, наученный собственным горьким опытом. Я думаю, стоит подумать о введении этого предмета во всех высших и средне-специальных учебных заведениях в качестве общеобразовательного. Это нужно каждому человеку.

Одна из особенностей товароведения это связь с другими науками, такими как стандартизация, химия, физика. Совместная работа ученых по разработке новых стандартов (прежние безнадежно устарели, или далеки от мировых), методов исследований, методов защиты товаров от подделки и т.д. позволит более оперативно проводить такие мероприятия как сертификация, идентификация, и простая проверка качества товаров. Это сведет к минимуму возможность подделки товаров и обмана покупателей, сделает всю рыночную систему более гибкой и эффективной и позволит России беспрепятственно и успешно влиться в мировую рыночную систему.

**Список использованной литературы**

1. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н. М. Личко. - М.: Колос 2000 Серия «Учебники и учеб. Пособия для студентов ВУЗов».
2. Г. Н. Кругляков; Г. В. Круглякова. Товароведения продовольственных товаров. Изд. Центр «Март» Ростов на Дону 2000.
3. Товароведение пищевых продуктов / Под ред. В. Е. Михаленко. Издательство «Экономика» 1989.
4. Брозовский Д.И., Борисенко И.М. Основы товароведения. – М.: «Экономика», 1988.

**Приложение**

* 1. Внешний вид крахмальных зерен разных растений при рассмотрении через микроскоп.
	2. Пример упаковки картофельного крахмала емкостью 200 гр. (производитель предприятие «Распак» г.Москва, подробности на упаковке)
	3. – 5) Пример использования крахмала в пищевой продукции – Кисель (производитель ОАО «Русский продукт»,подробности на упаковке)