

Крупна

План

Крупа

- **Крупа** — пищевой продукт, состоящий из цельных или дроблёных зёрен различных культур.
- Крупа вырабатывается преимущественно из крупяных (просо, гречиха, рис, кукуруза), прочих зерновых (ячмень, овёс, пшеница, дагусса, реже рожь) и бобовых (горох, чечевица) культур. К крупе также относятся хлопья (овсяные, кукурузные), вспученные зёрна (рисовые, пшеничные), искусственное саго и другие.
- Процесс выработки крупы заключается в удалении из зерна примесей, снятии твёрдых верхних оболочек и придании ядру соответствующих формы и вида.
- Крупы богаты сложными углеводами, за счёт которых происходит полноценное питание всего организма. Из крупы варят главным образом каши и супы.

Хранение

- Крупы лучше всего хранить в контейнерах в прохладном, темном и сухом месте. Целые зерновые можно хранить до 2х лет, а дробленые, молотые в муку и расщепленные - два-три месяца.
- Хранят крупу в сухих, хорошо вентилируемых, не зараженных вредителями хлебных запасов складах, соблюдая санитарные правила. При **хранении** необходимо поддерживать температуру не выше 18 °С (оптимальная температура — от —5 до 5 °С) и относительную влажность воздуха 60-70%, без резких колебаний. Не допускается **хранение крупы** вместе с остропахнувшими продуктами. Продолжительность хранения (в мес): хлопья овсяные и толокно — 4; пшено шлифованное — 9 (для южных районов — 6); **крупя манная**, кукурузная, овсяная — 10; **крупя ячневая** — 15; крупа пшеничная (Артек, Полтавская № 3 и 4) — 14; рис дробленый, пшеничная Полтавская № 1 и 2 — 16; гречневый продел, перловая, **рис шлифованный** — 18; гречневая ядрица, горох шлифованный колотый — 20; горох шлифованный целый — 24.
- Срок хранения импортных быстрорастворивающихся круп в зависимости от используемой технологии и **упаковки** может быть от 6 до 12 мес. Конечный срок реализации обязательно указывают на упаковке.

Для производства крупы используют следующие культуры

- Рис
- Сорго
- Просо
- Чумиза
- Гречиха
- Чечевица
- Овес
- Ячмень
- Пшеница
- Кукуруза
- горох

Ассортимент выпускаемой крупы



Овсяную крупу используют для приготовления овсяной каши на воде или молоке, супов, в качестве начинки для фарширования курицы, рубца, кулебяк. Ее используют для приготовления мюсли, выпечки, добавляют в блины.

Овсянка содержит:

- пищевые волокна - бета-глюканы, связывающие холестерин;
- необходимые - магний, фосфор, кальций, железо, натрий, цинк;
- витамины группы В, РР, Е;
- аминокислоты;
- антиоксиданты;
- протеины;
- растворимую клетчатку.

Употребление овсянки способствует повышению иммунитета, нормализации обмена веществ, очищению организма от шлаков, солей тяжелых металлов, улучшению работы пищеварительного тракта и улучшению состояния кожи.

Овсяная каша - рекордсмен по содержанию жиров, поэтому употреблять ее следует в умеренных количествах, чтобы избежать лишнего веса.

Овсяное толокно- ароматная овсяная мука, полученная размолом ядер овса, прошедшего специальную термическую обработку.

Овсяное толокно рекомендуется для детского, диетического и диабетического питания.

Толокно отличается от молотой муки прежде всего лучшим вкусом, большей питательностью, поскольку в нем сохраняются все фракции зерна, в то время как в мельничной муке первые, наиболее питательные обдирные фракции часто идут в отходы.

Гречневая крупа

- Гречка - вкусный, полезный и питательный продукт. Гречка считается одним из лучших диетических продуктов. Гречневая крупа не имеет никакого родства с пшеницей и даже не является зерном (несмотря на то, используется похоже). Это треугольное семечко из ревеневой семьи.

Гречка различается по целости зерна - ядрица (цельное зерно), продел (зерно с нарушенной структурой), смоленская крупа (сильно измельченные зерна), гречневая мука.

Гречка содержит меньше [углеводов](#), чем другие крупы. При этом она является ценным диетическим белковым продуктом с высоким содержанием аминокислот. И главное, гречка - богатый источник [железа](#). Гречка содержит большое количество витаминов и микроэлементов. Витамины, содержащиеся в гречке: В1, В2, В6, РР, Р, рутин (вещество, обладающее витаминной активностью). Минеральные вещества, содержащиеся в гречке:

[кальций](#), [фосфор](#), [йод](#), [соли железа](#), щавелевая кислота. Гречка - сложный [углевод](#), который долго усваивается организмом, давая длительное время насыщения.

Гречка укрепляет капилляры и детоксифицирует [печень](#), очень полезна для кишечника, особенно при запорах кроме того, она известна своими понижающими [холестерин](#) свойствами, помогает при остеоартрите, при заболеваниях брюшной полости, а также помогает избавиться от легкой депрессии, поднимая уровень допамина.



Рисовая крупа



Рис – одна из самых ценных крупяных культур. Это основной продукт питания для большинства населения земного шара.

Цвет, вкус и питательные свойства риса зависят прежде всего от способа обработки. По этому критерию рис разделяется на такие группы:

- коричневый, с минимальной обработкой зерна, содержит больше всего витаминов группы В, по цене – самый дорогой;
- белый шлифованный рис;
- пропаренный рис, обработанный паром для сохранения максимального количества витаминов и микроэлементов.

По типу зерна рис бывает длиннозерный, среднезерный и круглозерный.

Самые ценные сорта: басмати, жасмин, арборио, дикий рис.

Рисовая крупа содержит много крахмала, белки, клетчатки – немного. В рисе в незначительных количествах присутствуют фосфор, цинк, железо, кальций и йод, витамины группы В.

Состав риса

Пищевая ценность на 100 г продукта:

Белки - 7 гр

Жиры - 1 гр

Углеводы - 74 гр

Пищевые волокна - 3 гр

Вода - 14 гр

Моно- и дисахариды - 0,7 гр

Крахмал - 72,9 гр

Зола - 0,7 гр

Насыщенные жирные кислоты - 0,3 гр

Ненасыщенные жирные кислоты - 0,51 гр

Калорийность - 333 кКал

Просо



Просо – однолетнее невысокое растение с мочковатыми корнями, проникающими на 1,5 м вглубь почвы. Стебли растения цилиндрические, со множеством узлов, ветвящиеся от корня. На полых стеблях располагаются очередные листья зеленого или красного цвета. Соцветие растения – метелка с колосками на концах веточек двух цветов. В каждом колоске есть 2 цветка: один – обоеполый, а второй – бесполой или тычиночный. Плод растения – зерновка, овальная или округлая, но встречается и удлиненная. Зерновка бывает белой, красной, желтой и другой окраски.

Это растение не произрастает в диком виде. Его выращивают в Евразии.

В настоящее время злаковые посевы проса в мире занимают относительно небольшую площадь: чуть более 40 млн. гектаров. Из них половина располагается в Азии (Китай, Индия), еще треть в Африке. Далее по убывающей следуют Россия, Казахстан и Украина.

Проса содержит:

- Вода - 8.67 г
- Белки - 11.02 г
- Жиры - 4.22 г
- Углеводы - 74.35 г
- Пищевые волокна - 8.5 г
- Зола - 3.25 г

Просо – продукт с высокой пищевой ценностью: белка он содержит больше, чем рис, а по содержанию полезных для организма жиров уступает только овсяной крупе. Белки в пшеничной крупе представлены незаменимыми аминокислотами, а содержащиеся в ней витамины и микроэлементы возносят просо до уровня лекарственных поливитаминных препаратов. Так что просо, в некотором роде - лекарство...

Чумиза



- Чумиза (черный рис или головчатое просо) – ценная продовольственная культура семейства злаковых, с древних времен культивируемая в Китае, а в настоящее время широко возделываемая в ряде европейских и азиатских стран с целью получения зерна и корма для скота. Чумиза очень урожайная культура. Она имеет прямостоячие, хорошо облиственные стебли (от двух до шести в кусте), вырастающие в высоту до 1,5-2 метров. Растение снабжено длинными и широкими листьями, соцветием в виде метелки и сильной корневой системой, проникающей в почву более чем на полтора метра. Такая развитая корневая система делает растение нетребовательным к влаге и устойчивым к засухе. Зерна чумизы мелкие, богатые протеином, похожи на просо, только чуть мельче. Черный рис растет на подзолистых и скудных песчаных почвах, но лучше всего для растения подходят плодородные черноземы. Теплолюбивое, засухо- и жароустойчивое. Высевают его, когда минует угроза заморозков, а почва прогреется на глубине посева 3–5 см до 10–120. Кормовая и питательная ценность примерно такая же, как проса.

Сорго



- **Сорго** – хлебная культура, внешне похожая на кукурузу, и не уступающая ей по питательным свойствам. Зерно сорго служит для выработки муки, крупы, крахмала, спирта.
- Из стеблей некоторых видов растения вырабатывается патока – *сорговый сироп* или *сорговый мёд*.
- Из соломы сорго производится бумага, плетеные изделия, веники.
- **Сорго** — яровая культура. Отличается теплолюбивостью, очень высокой засухоустойчивостью, солестойкостью. Легко приспосабливается к различным почвам. Вегетационный период 120—130 суток, опыление перекрёстное. Родина сорго — Северо-Восточная и Экваториальная Африка, в частности, Эфиопия и Судан, где в настоящее время находится наибольшее количество её диких видов и культурных форм. Как культурное растение культивируется с IV—III веков до н.э. Сорго с давних пор культивируется в Китае и Индии, где является одним из основных хлебных злаков. Отсюда это удивительное растение и попало в 15 веке в Европу, в 17 веке - в Америку.

Чечевица



- Чечевица пищевая – широко известное бобовое растение.
- Его плод – короткий и приплюснутый с обеих сторон боб, внутри которого находится 3 семени.
- Содержит:
 - 23-32% растительного белка;
 - 48-53% **углеводов**;
 - до 60% **крахмала**;
 - 0,6-2% жира;
 - витамины группы В;
 - микроэлементы - калий, железо;
 - большое количество фолиевой кислоты.
- Виды чечевицы
 - Зеленая- незрелые семена разного размера, не требует предварительного замачивания перед варкой, используют для приготовления салатов, блюд из мяса и рыбы.
 - Коричневая- зрелые семена, требуют предварительного замачивания, период варки составляет 30-40 минут, используют для приготовления супов.
 - Красная- лущеное, без оболочки **зерно**, период варки 10-12 минут, используется для приготовления супов и пюре.
- Белок, содержащийся в чечевице, отлично усваивается организмом человека. Чечевица лидирует среди всех зернобобовых культур по содержанию железа. Также она богата витамином В1 и незаменимыми аминокислотами.
- Чечевица полезна при расстройствах пищеварения, а также нормализует уровень сахара в крови (поэтому ее так рекомендуют диабетикам). Наиболее полезны, исходя из содержания витамина С, проросшие семена чечевицы.
- Отличительной особенностью чечевицы является то, что она не накапливает токсинов.

Ячмень



- Ячмень (лат. *Hordeum*) – однолетнее, двулетнее или многолетнее растение семейства злаков, насчитывающее около 30 различных видов. Самым распространенным видом является ячмень обыкновенный (*Hordeum vulgare*), именно он широко используется в пищевой промышленности всего мира. Наряду с культурными яровыми сортами ячменя в природе повсеместно встречаются и дикорастущие.
- Ячмень сопровождает человека с глубокой древности. Во время археологических раскопок этот злак найден на территории поселений эпохи каменного века. Древнейшие ячменные зерна обнаружены в Сирии и Палестине, их возраст насчитывает около 17 тысячелетий. Очевидно, около 10 тысяч лет тому назад сельскохозяйственное возделывание ячменя простиралось от Северной Африки до Тибета. Древний Египет и Древняя Греция тоже почитали ячменные зерна, в те времена население стало использовать этот злак не только для выпечки хлеба, но и для приготовления пива. ячменя содержит:
 - Вода - 9.44 г
 - Белки - 12.48 г
 - Жиры - 2.3 г
 - Углеводы - 56.18 г
 - Пищевые волокна - 17.3 г
 - Зола - 2.29 г

Пшеничная крупа



- Пшеничная крупа представляет собой дробленое пшеничное зерно, полностью освобожденное от зародышей и отчасти от семенных и плодовых оболочек, зашлифованное. Эта злаковая культура является самой древней и распространенной на земле, без пшеничной крупы и муки сложно представить европейскую либо восточную кухню. Данный злак имеет множество сортов, но наиболее широкое применение в мировом хозяйстве получили всего три - карликовая, твердая и мягкая. Мука карликовой пшеницы предназначена для различной рассыпчатой выпечки, а из муки мягкого сорта выпекают хлеб. Но наиболее ценной считается мука твердой пшеницы: богатая клейковиной, она пригодна для производства лучших макаронных изделий, различных круп (к примеру, манной, кускуса и булгура) и крупчатой муки.

В 100 г. крупы содержится:

- белки - 11,5 гр;
- жиры - 3,3 гр;
- углеводы - 3,3 гр;
- витамины: В1 - 3,18 мг. В2 - 3,18 мг. РР - 3,18 мг;
- энергетическая ценность: 348 ккал.

Пшеничная крупа является кладезем многих целебных веществ. Она содержит различные растительные жиры, белки, содержащие незаменимые аминокислоты, крахмал и другие виды углеводов (около 50-70%). В небольшом количестве в состав данного продукта входят также сахара, в частности лактоза, фруктоза, мальтоза, глюкоза и рафиноза. Кроме того, пшеничная крупа не обделена минералами и витаминами: она богата кальцием, магнием, фосфором, калием, йодом, селеном, молибденом, марганцем, бором, кремнием и др., а также витаминами Е, F, РР, С, В6, В1, В2. Но и на этом ценный комплекс пшеничной крупы не заканчивается. Ко всему прочему в ней содержатся такие вещества, как холин, каротин, биотин, ниацин, фолацин.

Кукурузная крупа



- Кукурузная крупа производится в результате переработки зёрен кукурузы.
- Кукурузная крупа относится к легкоусвояемым продуктам.
- Кукурузная крупа — ценный питательный продукт. Кукурузная крупа характеризуется большим содержанием витаминов — группы В, А, Е, РР, и микроэлементов — железа, кремния. В ней содержится до 75% углеводов, каротин, поэтому она особенно рекомендуется пожилым людям и тем, кто ведет малоподвижный образ жизни. Каша из кукурузы малокалорийна, способна выводить жир из организма. Кукурузная каша лучше всего выводит пестициды из организма.
- Виды кукурузной крупы в зависимости от способа обработки и размера крупинок:
- Кукурузная крупа шлифованная — дробленые частицы ядра кукурузы различной формы, полученные путем отделения плодовых оболочек и зародыша, зашлифованные с закругленными гранями. Кукурузная шлифованная крупа делится на пять номеров в зависимости от размера крупинок.
- Кукурузная крупа крупная — для производства хлопьев и воздушных зёрен. Дробленые частицы ядра кукурузы различной формы, полученные путем отделения плодовых оболочек и зародыша.
- Кукурузная крупа мелкая — для производства хрустящих палочек. Дробленые частицы ядра кукурузы различной формы, полученные путем отделения плодовых оболочек и зародыша.

Горох



- Горох- растение семейства бобовых, ценный пищевой продукт, содержащий большое количество растительного белка.
Зрелые семена гороха употребляют в вареном виде, перерабатывают на крупу и муку. Зеленый горошек употребляют свежим и консервированным.
Сорта гороха
Горох луцильный- характеризуется гладкой поверхностью зерна, в сухом виде используется для супов и вареных блюд.
Горох мозговой- зерно в спелом состоянии сморщено, содержит много сахарозы, используется для консервирования, в вареном виде не употребляется.
Горох сахарный- употребляется целиком, нежный, сочный, обладает сладким вкусом.
Горох содержит:
 - растительный белок 20-26%;
 - клетчатку;
 - крахмал;
 - сахар;
 - жир;
 - микроэлементы - калий, фосфор, магний, железо, медь, цинк, марганец, кобальт;
 - йод.Горох является ценным пищевым продуктом для вегетарианского питания благодаря содержанию растительного белка.
Источник: <http://www.znaytovar.ru/s/Gorox.html>.





Товароведение и экспертиза крупы

- **Крупа** — это целые, дробленые или расплюснутые зерна хлебных злаков, гречихи и бобовых культур, освобожденные от примесей и не усваиваемых или плохо усваиваемых человеком частей и **тканей** зерна — цветочных пленок, семенных и плодовых оболочек, а в ряде случаев и от алейронового слоя и зародыша.
- Процесс выработки **крупы** состоит из последовательного ряда операций, каждая из которых влияет на состав и свойства получаемых продуктов.
- Очистка зерна от примесей производится для того, чтобы удалить легкие, мелкие и крупные примеси, металлопримеси и щуплые зерна.
- Для некоторых культур (овес, гречиха, горох, кукуруза) после очистки зерна применяют гидротермическую обработку, в процессе которой **зерно** увлажняют и пропаривают при давлении пара 1,5—3 кг/см² в течение 3—5 мин, а затем высушивают до содержания 12—14 % влаги. При такой обработке ядро приобретает большую механическую прочность, а пленки и оболочки становятся более хрупкими. Гидротермическая обработка облегчает обрушивание зерна и способствует увеличению выхода недробленой крупы. Пропаривание зерна приводит также к инактивации **ферментов**, вызывает снижение содержания водорастворимых и летучих веществ. Питательная ценность крупы и ее стойкость при **хранении** улучшаются, а продолжительность варки сокращается.
- Обрушивание, или шелушение, производится для удаления цветочных пленок (просо, ячмень, овес, рис), плодовых (гречиха, пшеница) или семенных оболочек (горох). Освобожденное ядро превращается в пригодный для использования в пищу продукт. В нем резко снижается количество неусвояемых веществ — клетчатки и пентозанов
- Для увеличения выхода цельного ядра и повышения эффективности процесса шелушения зерна некоторых культур (гречиха, горох, просо, овес) перед шелушением проводят сортировку на фракции по размеру.
- Сортировка продуктов шелушения необходима для отделения шелушенных и нешелушенных, битых ядер, лузги и мучки. Он увеличивает выход крупы, улучшает ее внешний вид.

Шлифование и полирование. При переработке проса, овса и кукурузы их шлифуют, а рис, горох, ячмень и пшеницу — шлифуют и полируют.

При шлифовании с поверхности шелушенного и дробленого зерна удаляются плодовые и семенные оболочки, частично алейроновый слой и зародыш, а также опушение, покрывающее ядро некоторых культур, например овса. Шлифование улучшает внешний вид, сохраняемость и кулинарные свойства крупы. Шлифованные и полированные крупы быстрее варятся, имеют лучшую консистенцию, цвет. Однако шлифование снижает **биологическую ценность** крупы, так как с клетчаткой и пентозанами удаляется значительная часть витаминов, полноценных белков, минеральных веществ и **липидов**, находящихся в зародыше, **алеyroновом слое** и наружных частях мучнистого ядра.

При полировании стекловидный рис и горох приобретают более приятный внешний вид (гладкая полированная поверхность), а у перловой и пшеничной номерной крупы заметно округляются крупинки, становятся более шаровидными.

Очистка и сортировка. Перед выбоем крупу очищают от металлопримесей, контрольно провеивают и просеивают. Выход крупы составляет 45—73 % партии зерна.

Промышленность способна выработать более 30 видов крупы различных культур, а с учетом искусственных — более 40 видов.

Однако на практике ее ассортимент намного уже. Связано это с недостаточным обеспечением **сырьем** для ее производства.

Классификация и **ассортимент**. Крупу классифицируют по виду зерна, из которого она выработана. Крупы, получаемые из одной культуры, подразделяют на виды в зависимости от способа обработки зерна, формы, состояния поверхности. Для некоторых круп установлено деление на марки, номера. Сорта у некоторых видов круп устанавливают по содержанию примесей и доброкачественного ядра. В общем **виде классификация** зерновых культур и крупы представлена в табл.

Качество крупы любого вида зависит от качества перерабатываемого зерна и от совершенства технологии ее производства.

Классификация и **ассортимент**. Крупу классифицируют по виду зерна, из которого она выработана. Крупы, получаемые из одной культуры, подразделяют на виды в зависимости от способа обработки зерна, формы, состояния поверхности. Для некоторых круп установлено деление на марки, номера. Сорта у некоторых видов круп устанавливают по содержанию примесей и доброкачественного ядра. В общем **виде классификация** зерновых культур и крупы представлена в табл.

Качество крупы любого вида зависит от качества перерабатываемого зерна и от совершенства технологии ее производства.

Технологический процесс получения крупы состоит из следующих операций: очистки зерна, его гидротермической обработки, сортировки, обрушения, сортировки продукта, шлифовки (полировки), очистки крупы и ее упаковки.

При всем разнообразии **видов крупы** для многих из них применяется принципиально одинаковая технология. Так, в своей основе близки **технологии производства** пшеницы, риса, овсяной и гречневой крупы. Более или менее существенно различаются технологии производства ячменной, кукурузной и пшеничной крупы, а также гороха лущеного.

- Пищевая и потребительская ценность крупы обусловлена ее товарным видом, химическим составом и кулинарными достоинствами.
- Товарный вид является первым показателем, по которому судят о качестве крупы. Например, для рисовой крупы типична окраска белая, для ядрицы быстрорастворивающейся — светло-коричневая, для пшена — желтая. Цвет должен восприниматься как однородный, без существенных различий в окраске отдельных крупинок.
- Крупа должна быть однородной по размеру; если она приготовлена из целых зерновок, то количество расколотых крупинок должно быть минимальным. Стандарт ограничивает их несколькими процентами.
- Внешний осмотр позволяет решить вопрос о степени обработки поверхности: хорошо обработанные крупинки имеют, как правило, округлую форму и гладкую, блестящую поверхность. При осмотре крупы обращают внимание на наличие примесей, нешелушенных, испорченных крупинок, однако вопрос о соответствии стандарту по этим показателям решают после лабораторного анализа. К сожалению, по наличию примесей отечественная крупа значительно уступает импортной из-за стремления производителей любыми способами снизить себестоимость продукции и недостаточной требовательности торговых работников. Импортная крупа представляет собой продукт, полностью освобожденный от примесей, тогда как отечественная может содержать от 1 до 1,5 % примесей, а на практике зачастую содержит до 3—5 % примесей. Это существенно снижает ее потребительские достоинства, поскольку такая крупа перед приготовлением из нее блюд требует переборки, просеивания и т.п.
- Свежесть крупы устанавливают по запаху и вкусу. Они выражены слабо, но типичны для каждого вида крупы. Наличие посторонних вкуса и запаха свидетельствует о присутствии в сырье (зерне) семян сортовых трав и других его дефектах или об ухудшении качества крупы в период транспортирования и хранения.

Экспертиза качества крупы

- **Экспертиза качества** проводится по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности.
- Органолептически определяют цвет, вкус и запах **крупы**.
- **Цвет** различных **видов крупы** неодинаков и зависит от пигментов, находящихся в оболочках зерна, а также технологии производства. Свежая крупа должна иметь типичный для нее цвет. Например, гречневая крупа обыкновенная должна быть кремового цвета с желтоватым или зеленоватым оттенками; быстрорастворимая — коричневого с разными оттенками; рис — белого с различными оттенками. В зависимости от условий и сроков **хранения** цвет крупы может изменяться. Так, пшено шлифованное должно иметь желтый цвет, но при длительном хранении вследствие окисления пигментов может появиться сероватый оттенок.
- **Вкус** должен быть свойственный данному виду крупы, не допускается кислый, горький и др.
- **Запах** — слабовыраженный, свойственный данному виду крупы, не затхлый, не плесневелый.
- **Влажность** является важным **показателем качества**. Она колеблется от 12,0 до 15,5% (толокно — не более 10%) в зависимости от вида крупы. При повышенном содержании влаги крупа плохо хранится.
- **Процентное содержание доброкачественного ядра** показывает количество полноценной крупы, что определяет **товарный сорт**. Стандартами установлено его содержание для каждого вида и сорта крупы. Содержание доброкачественного ядра рассчитывается с учетом содержания примесей. К примесям в крупе относят сорную примесь (минеральную, органическую, вредную), нешелушенные, испорченные ядра, мучель (мучная пыль) и некоторые другие фракции, кроме того, битые (колотые) ядра сверх допустимой нормы.
- По **номеру** крупы, который определяется путем просеивания через сита определенного номера, можно судить о крупности и степени выравненности ядер. Этот показатель контролируется для перловой, ячневой, кукурузной и пшеничной крупы.
- **Зольность** характеризует содержание в крупе остатков оболочек зерна и зародыша. Этот показатель предусмотрен стандартами для **манной крупы** и овсяных хлопьев.
- **Содержание металломагнитных примесей** не должно превышать 3 мг на 1 кг крупы.
- **Зараженность амбарными вредителями** не допускается. При определении зараженности мертвые вредители не учитываются, их относят к загрязненности, которая не допускается в крупе, не требующей подготовки к варке (например, **овсяные хлопья**, манная крупа), а также в рисовой крупе сортов экстра и высшего.
- **Потребительские свойства** крупы зависят от ее вида и технологической обработки. Этот показатель складывается из продолжительности варки, увеличения в объеме и массе, состояния каши после варки. Продолжительность варки неодинакова и может колебаться от 3—5 мин для быстрорастворимых хлопьев, манной крупы до 60—90 мин для перловой и **овсяной крупы**.
- **Показатели безопасности** крупы, кроме **солей** тяжелых металлов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов, включают содержание сорной и вредной примесей, зараженность и загрязненность вредителями, металломагнитную примесь, для хлопьев овсяных — кислотность согласно требованиям стандарта.
- В процессе **хранения крупы** происходят изменения органолептических показателей (ослабевание вкуса и аромата, изменение цвета); прогоркание и прокисание крупы, а также снижение **пищевой ценности**.

Производства крупы .

Процесс производства **крупы** можно разделить на два этапа: подготовка зерна к переработке и непосредственно получение крупы.

- При подготовке к переработке **зерно** очищают от органических и минеральных примесей, семян сорных растений, дефектных и мелких семян основной культуры.
- При переработке некоторых культур (гречихи, ячменя, кукурузы, овса, гороха, а иногда и риса) зерно подвергают гидротермической обработке (ГТО) — увлажнению и пропариванию в течение 3—5 мин, а затем высушиванию до влажности 12—14%. В результате в пленках и оболочках зерна разрушаются **клеящие вещества**, в периферийных слоях эндосперма происходит частичная клейстеризация **крахмала**. У овса исчезает присущая ему горечь. ГТО инактивирует **ферменты**, в том числе липазу и липоксигеназу, которые способствуют прогорканию жира, и тем самым предотвращается появление в крупе горечи. Почти полностью прекращается процесс дыхания.
- Цветковые пленки овса, проса, ячменя, риса и плодовые оболочки гречихи становятся более эластичными, а ядро — более прочным, что облегчает шелушение зерна и способствует увеличению выхода недробленной крупы. На приготовление каши из крупы, полученной после ГТО зерна, затрачивается меньше времени.
- Второй этап производства крупы заключается в шелушении, шлифовании и сортировании полученных продуктов.
- *Шелушение* — удаление грубых цветковых пленок (для пленчатых) или плодовых оболочек (для голозерных). В результате уменьшается количество неусвояемых веществ клетчатки и пентозанов. При производстве крупы из ячменя, пшеницы и кукурузы дополнительно проводят дробление ядра.
- *Шлифование* — это удаление с поверхности целого ядра плодовых, а также частично семенных оболочек и зародыша. При выработке дробленной **крупы из пшеницы**, ячменя и кукурузы шлифование проводят для придания крупинкам шаровидной или овальной формы. При этом удаляется часть эндосперма. Шлифование осуществляется трением ядер о поверхность рабочих органов **машин** и между собой. В результате изменяется химический состав, повышается усвояемость, улучшаются вкусовые и кулинарные свойства (скорость разваривания и увеличение объема при варке крупы). В крупе уменьшается содержание клетчатки, жира, **белка**, а количество крахмала увеличивается.
- После шлифования крупу просеивают для отделения битых ядер, мучки из целого ядра.
- Выход разных видов крупы определяется природными особенностями, качеством **сырья** и технологией переработки. Наибольший выход у гороха шлифованного — 73%, наименьший — у перловой
- и кукурузной шлифованной крупы — 40%. Выход остальных круп составляет 63—66%.

Производство быстроразваривающихся круп.

Быстроразваривающиеся крупы не требуют предварительной обработки и быстрее варятся или не требуют варки. Для их производства применяют различные технологии:

- использование дополнительной гидротермической обработки в сочетании с плющением;
- использование процессов микронизации;
- использование экструзионных процессов.

Процесс *микронизации* заключается в тепловой обработке зерна или крупы инфракрасными лучами, длина волны которых 0,8-1,1 мкм, а мощность излучения обеспечивает нагрев продукта до 90—95 °С за 50—90 с. Под действием ИК-излучения в зерне (крупке) закипает внутриклеточная вода и возникающее внутреннее давление вспучивает его, при этом разрываются молекулы крахмала. В целом технология микронизации включает: очистку зерна, шелушение, увлажнение и отволаживание в зависимости от культуры, пропаривание, микронизацию и охлаждение. При выработке хлопьев микронизированный продукт подвергают плющению.

Экструзия — это процесс обработки различных видов сырья в шнековых прессах с целью получения **изделий** заданной формы, с новыми физико-химическими свойствами. Экструзию пищевых продуктов можно подразделить на холодную, горячую низкого давления, горячую высокого давления. Для выработки круп используют последний вид экструзии. В специальных аппаратах — экструдерах создаются высокая температура и давление. На выходе из **экструдера** в результате резкого перепада давления и температуры происходят мгновенное испарение влаги, глубокие изменения физико-химических свойств сырья, образование пористой структуры и увеличение объема продукта