

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ООО «BĂTRÂNELUL- PAC»

Сергей Калкей



Технические условия производства крупы.

Крупы: технология производства, ассортимент, пищевая ценность, нормирование качества

Крупа — продукт, полученный из зерна путем отделения оболочек с последующим шлифованием, полирование, дроблением или без них. Крупа второй по значимости продукт (после муки), вырабатываемый из зерна. Предприятия по производству крупы называют крупозаводами или крупорушками. Крупорушка (от слов «крупа» и «рушить») — небольшое предприятие или машина по очистке и переработке зерна в крупу, а также машина для приготовления крупы из зерен. Технология производства крупы состоит из следующих операций: очистка зерна от примесей, гидротермическая обработка (ГТО), термическая обработка, шелушение и разделение продуктов шелушения, дробление, шлифование и полирование [1-3].

Очистка от примесей. Очистка зерна от примесей проводится также, как и на мелькомбинате, то есть зерновую массу продувают воздухом для удаления летучих мелких примесей (аспирация) и очищают на специальных решетках. В чистом зерне нормируется содержание сорной примеси (до 0,3-0,5%), в том числе минеральной и вредной примесей не более 0,1% и 0,05% соответственно.

Гидротермическая обработка (ГТО). ГТО — воздействие на зерно горячим паром при температуре 110-160 °С в течении 1,5-5 мин. После такой обработки цветковые, плодовые и семенные оболочки зерна становятся более хрупкими, а ядро приобретает большую прочность. В результате последующего шелушения выход целой крупы увеличивается, доля отходов уменьшается. Пищевая ценность крупы также повышается, поскольку в эндосперм переходит растворимая часть минеральных веществ и витаминов, сокращается время варки, консистенция готовой каши становится более рассыпчатой. Частичная инактивация ферментов при это замедляет гидролиз жиров и их окисление, крупы приобретают приятный запах и дольше хранятся. Вместе с тем ГТО или пропаривание приводит к некоторому обеднению аминокислотного состава белков и ухудшению товарного вида крупы. Так при выработке рисовой крупы ГТО вообще не рекомендуется проводить, так как готовая крупа даже при невысокой температуре пропаривания приобретает желтоватый оттенок, а у гречневой крупы ядрицы приятный кремовый цвет переходит в коричневый цвет разных оттенков.

Для сравнения, на мелькомбинате тоже проводят кондиционирование, или гидротермическую обработку (увлажнение и отлежку) зерна. Это делается также для создания оптимальных условий для переработки зерна в муку. Но в этом случае, наоборот, добиваются того, чтобы оболочки зерна стали более эластичными, а эндосперм — хрупким (оболочки становятся в 15–20 раз механически прочнее эндосперма).

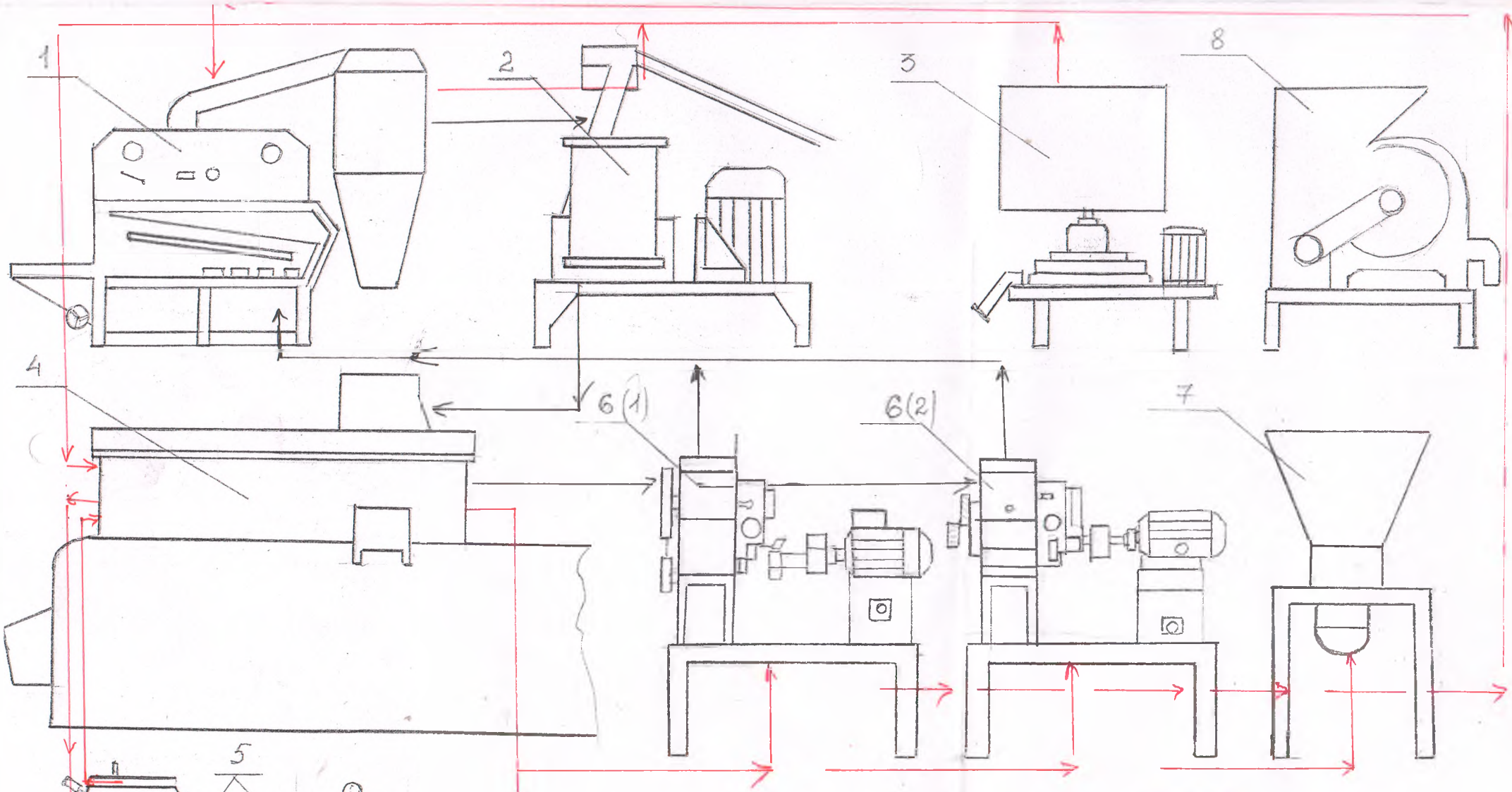
Термическая обработка – воздействие на зерно горячим паром при температуре 100-105⁰ в течении 20-30 минут. После такой обработки цветковые, плодовые и семенные оболочки зерна становятся более хрупкими, а ядро приобретает большую прочность.

Шелушение и разделение продуктов шелушения. Шелушение — удаление с поверхности зерна цветковых (рис, овес, ячмень, просо), плодовых (гречиха, пшеница, кукуруза) и семенных (горох, фасоль, чечевица) оболочек. После прохода зерновой массы через шелушительную машину образуется сложная смесь продуктов, состоящая из целой шелушенной крупы, дробленной крупы (сечки), не шелушеного зерна, оболочек (лузги) и мучели (мучки). Разделение продуктов шелушения на фракции начинают с отсева дробленной крупы, мучели и лузги. Затем выделяют не шелушенное зерно, которое направляют на повторное шелушение. Гречневую крупу ядрицу получают сразу после разделения продуктов шелушения, шелушенное ядро остальных культур направляют на дальнейшую обработку.

Дробление, шлифование и полирование. Дробление проводят при производстве перловой, ячневой, полтавской и кукурузной круп. Шлифование — удаление с поверхности шелушенных ядер остатков плодовых, семенных оболочек и зародыша, а также придания отдельным крупинкам овальной или шаровидной формы. При этом теряется и часть эндосперма, уменьшается выход готовой крупы. Процесс шлифования основан на трении крупы о абразивную или шероховатую поверхность рабочих органов специальных шлифовальных машин и трении крупинок между собой. При выработке отдельных круп, например риса, применяют полирование, при этом абразив в шлифовальной машине заменяют специальной кожей или белой пищевой резиной.

В табл. 1, 2 собраны сведения о пищевой ценности, сырье, видах, сортах, номерах и марках 10 основных круп, вырабатываемых отечественными крупозаводами в настоящее время в соответствии [4-17]. Пищевая ценность определяется, в первую очередь, химическим составом продукта (табл.1), который колеблется в широких пределах (в граммах на 100 грамм продукта с влажностью 14%): углеводы — 52,9-75,0, белки — 7,023,4, жиры — 0,7-2,9, минеральные вещества (зола) — 0,7-2,9, клетчатка — 0,2-6,0.

Углеводы — основная часть всех видов круп, ее энергетический материал. От углеводного состава крупы, частности от соотношения в крахмале амилазы и амилопектина, зависят кулинарные качества готовой каши такие как усвояемость, время варки, а также консистенция свежеприготовленной каши (рассыпчатая или размазня), и каши после некоторого хранения.



1. Pectus (Curățător de gramezi)
2. Polizor
3. Unitate de prelucrare a cerealelor
4. Prăjitor de uscare
5. Generator de abur
6. Mașină cu role pentru făină a) b)
7. Mașină de aplatizare
8. Molcișitor de cereale



Таблица 1.

Общая характеристика пищевой ценности круп

Название крупы	Содержание, % на 100 г продукта с влажностью 14%.					Энергетическая ценность на 100 г продукта, ккал	Время варки, мин [1].
	белки	углеводы	клетчатка	жиры	зола		
1. Гречневая крупа (ядрица)	12.6	68.0	1.1	2.6	1.7	329	20-40
2. Рисовая крупа	7.0	76.0	1.1	0.6	1.3	323	20-40
3. Овсяная крупа	11.5	65.0	2.4	5.4	1.7	345	20-60
4. Пшеничная крупа	12.0	69.3	0.7	2.9	1.1	334	25-30
5. Перловая крупа	9.3	73.7	1.0	1.1	0.9	324	40-45
6. Пшеничная крупа (полтавская)	12.7	70.6	0.7	1.1	0.9	325	15-60
Пшеничная крупа (манная)	11.3	73.3	0.2	0.7	0.5	326	10-15 (марка Т) 5-10 (марка М)
7. Кукурузная крупа	8.3	75.0	0.8	1.2	0.7	325	60 и более
8. Горох целый и колотый	23.0	57.7	1.1	1.6	2.6	323	30-60
9. Фасоль	23.4	54.6	4.7	0.8	2.5	298	50-100
10. Чечевица	23.2	52.9	6.0	1.2	2.7	295	45-90

Белки многих круп являются полноценными по аминокислотному составу, но не идеальными по балансу (соотношению) лимитирующих аминокислот. Белки лушеного гороха, гречневой и овсяной крупы являются наиболее полноценными. Биологическая ценность круп также связана с наличием клетчатки, присутствие которой оказывает положительное влияние на моторику кишечника, хотя немного снижает усвояемость белков.

Основную долю жиров составляют свободные липиды, которые характеризуются высокой пищевой ценностью благодаря содержанию ненасыщенных жирных кислот. Относительно высокое содержание жиров отмечается в овсяных крупах в крупа (до 5-6 %).

Минеральные вещества круп (зола) характеризуются высоким содержанием фосфора и сравнительно малым количеством кальция. Многие крупы являются богатыми источниками калия, магния, железа и микроэлементов. По массовой доле зольных элементов более ценной является гречневая крупа. Крупы богаты витаминами: В6 В2, РР, небольших количествах содержатся каротиноиды и токоферолы.

Таблица 2.

Сырье (зерно), крупы и их нормирование по стандартам

Название зерна	Вид крупы	Сорта, номера и марки	Гарантийный срок хранения, мес. (ГОСТ-26791-89)
1. Гречиха посевная (лат. <i>Fagopyrum esculentum</i>)	Ядрица	Высший, I, II, III-сорта	15-20
	Продел	На сорта не делится	14-18
2. Рис посевной (лат. <i>Oryza sativa</i>)	Рис шлифованный	Экстра, высший, I, II, III – сорта	12-18
	Рис шлифованный дробленый	На сорта не делится	10-16
3. Овес посевной (лат. <i>Avena sativa</i>)	Крупа овсяная (недробленая и плющенная)	Высший, I, II – сорта	6-10
	Хлопья овсяные	Экстра(1,2,3номера), Геркулес, лепестковые	4
	Толокно	На сорта не делится	4
4. Просо обыкновенное (лат. <i>Panicum miliaceum</i>)	Пшено шлифованное	V, I, II – сорта	6-9
5. Ячмень обыкновенный (лат. <i>Hordeum vulgare</i>)	Перловая	1, 2, 3, 4, 5 – номера	12-18
	Ячневая	1, 2, 3 – номера	10-15
6. Пшеница мягкая (лат. <i>Triticum aestivum</i>) и твердая (лат. <i>Triticum durum</i>)	Полтавская	1, 2, 3, 4, 5 – номера	9-16
	Артек	Не делится	9-14
	Манная	M, MT, T – марки	7-10
7. Кукуруза (лат. <i>Zea mays</i>)	Крупа кукурузная дробленая	1, 2, 3, 4, 5 – номера	6-10
	Шлифованная	На сорта и номера не делится	
	Крупа кукурузная дробленая крупная		
	Крупа кукурузная дробленая мелкая		
8. Горох посевной (лат. <i>Pisum sativum</i>)	Горох цельный	I, II – сорта	17-24
	Горох колотый	I, II – сорта	15-20
9. Фасоль обыкновенная (лат. <i>Phaseolus vulgaris</i>)	Фасоль-крупа	На сорта не делится	18-20
10. Чечевица пищевая (лат. <i>Lens culinaris</i>)	Чечевица-крупа	На сорта не делится	12-14

Показатели качества круп. Общими для всех видов крупы показателями качества являются органолептические (цвет, запах, вкус) и физико-химические (влажность, наличие посторонних примесей, количество доброкачественного ядра, крупность и степень выравненности крупы, наличие металломагнитных примесей)

Свежая крупа должна иметь типичный для нее цвет, однотонный без существенных различий в окраске отдельных крупинок. Каждый вид свежей крупы имеет слабо выраженный аромат. Затхлый, плесневелый, мышиный, бензиновый или какой-либо другой посторонний запах не допускается.

Качественная крупа имеет обычно пресный или слегка сладковатый вкус.

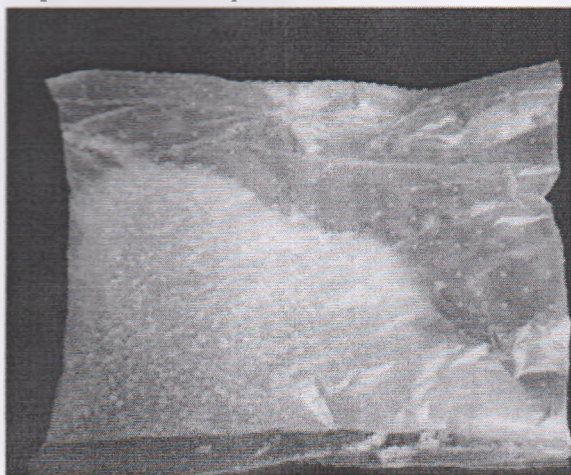
Таблица 3.

Бальная характеристика кулинарных показателей качества готовой каши

№ п/п	Признак качества	Характеристика признака	Оценочный балл
1.	Запах	Типичный для данного вида крупы, ярко выражен	5
2.	Запах	Типичный для данного вида крупы, но выражен слабо	4
3.	Запах	Не выражен (отсутствует)	3
4.	Запах	Нетипичный, слегка измененный (лежалый, солодовый и др.), но выражен слабо	2
5.	Запах	Нетипичный, посторонний, выражен довольно значительно	1
6.	Цвет	Типичный для данного вида крупы, однотонный	5
7.	Цвет	Типичный для данного вида крупы, однотонный, слегка потемневший (или посветлевший)	4
8.	Цвет	Типичный для данного вида крупы, но не однотонный (пестрый)	3
9.	Цвет	Измененный (посветлевший или потемневший)	2
10.	Цвет	Нетипичный (значительно измененный в связи с ухудшением качества)	1
11.	Консистенция	Типичная, однородная, рассыпчатая	5
12.	Консистенция	Типичная, однородная, мало рассыпчатая (липковатая или жестковатая)	4
13.	Консистенция	Типичная с наличием неоднородно разваренных крупинок	3
14.	Консистенция	Типичная, однородная (липкая или жесткая)	2
15.	Консистенция	Нетипичная, неоднородная, местами водянистая, липкая	1
16.	Вкус	Типичный для данного вида крупы, ярко выражен	5
17.	Вкус	Типичный, выражен слабее (может ощущаться жестковатость при разжевывании)	4
18.	Вкус	Не выражен (отсутствие характерного вкуса)	3
19.	Вкус	Нетипичный со слабо выраженным посторонним привкусом (лежалым, солодовым, кисловатым, горьковатым и др.)	2
20.	Вкус	Нетипичный, несвежий (посторонний, выражен довольно сильно)	1

Влажность для разных видов крупы должна быть не более 12-17%, продукция, предназначенная для длительного хранения или отгрузки в отдаленные районы, должна быть суше на 1,0-1,5%, чем используемая для текущего потребления. Нормируется сорную примесь, необрушенные зерна, испорченные ядра, битые или колотые ядра, мучка. В составе сорной примеси особенно строго учитывают минеральную, вредную примеси и испорченные ядра. Установлены нормы по содержанию не шелушенного зерна, битых(колотых) ядер и мучки. Мучка — это мелкие частицы плодовых и семенных оболочек, алейронового слоя, зародыша и эндосперма, проходящих через сито с отверстием 1,5 мм. Содержание доброкачественного ядра рассчитывают на основании данных о количестве примесей. Взятая навеска принимается за 100%, и из этой величины вычитают процент сорной примеси, не шелушенных зерен, испорченных крупинок, мучки, а также процент битых (колотых) ядер сверх допустимой стандартной нормы. Крупность и степень выравненности крупы являются важными показателями, который влияет на кулинарные достоинства крупы. Содержание металломагнитных примесей не должно превышать 3 мг на 1 кг крупы. Размер отдельных частичек — не более 0,3 мм в

наибольшем линейном измерении, а масса — не более 0,4 мг. Зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов не допускается.



1.1



1.2

Рис 1. Крупа в варочных пакетиках
(1.1 — пакетик кукурузной крупы,
1.2 — коробки с варочными пакетиками гречневой крупы ядрицы)

Для объективной характеристики кулинарных достоинств крупы разработана балльная оценка готовой каши [1,16,17]. Балльная система позволяет получить сравнимые результаты и придать органолептической оценке большую объективность и точность. Оценку проводят по таким признакам качества, как запах, цвет, консистенция, вкус. Каждому из них дана характеристика применительно к крупяной продукции. Признаки качества расположены в порядке естественной последовательности сенсорной оценки. Каждому признаку присвоен балл, равный пяти. В зависимости от изменения этого признака снижается оценка в порядке, указанном в табл. 3.

Выбранные признаки при характеристике каши имеют неодинаковое значение. Так, очень важно, чтобы каша имела приятный типичный вкус, обладала хорошим запахом.

Для каждого признака качества подобран коэффициент весомости. При оценке вкуса он равен 8, запаха — 5, консистенции — 4, цвета — 3. Умножая оценочный балл на коэффициент весомости, получают суммарную оценку в баллах (вкус — $5 \times 8 = 40$; запах — $5 \times 5 = 25$; консистенция — $5 \times 4 = 20$; цвет — $5 \times 3 = 15$). Каша из крупы отличного качества должна иметь не ниже 90 баллов, хорошего качества — от 89 до 80 включительно, удовлетворительного — от 79 до 60 баллов включительно. Каша, получившая оценку ниже 60 баллов, имеет настолько ощутимые дефекты вкуса, запаха и других признаков качества; что должна считаться непригодной в пищу.

В последнее время широкое распространение получило продажа круп в специальных варочных пакетиках (Рис 1). Варочный пакетик изготовлен из пищевой перфорированной пленки высокой прочности специально для продуктов, проходящих термообработку в упакованном виде. Сегодня основные производители дублируют изготовление традиционных круп с такими же сортами, но в варочных пакетиках. Использование варочных пакетиков значительно упрощает процесс порционного приготовления каш и гарниров. Перед варкой крупа не нуждается в промывке или переборке, она не пригорает и не прилипает к стенкам кастрюли. Чаще всего пакетики в рознице продаются упакованными в бумажные коробки массой 400-800 г. В каждую коробку помещают 5-10 пакетиков массой по 80 г.



Таблица 1

Энергетическая ценность крупы		
Вид крупы	Энергетическая ценность на 100 г продукта, ккал	Время варки, мин (°С)
Пшеничная	379	20-40
Овсяная	321	20-40
Ячневая	363	20-40
Кукурузная	354	75-90
Гречневая	324	40-45
Пшеничная «арнаут»	325	15-30
Кукурузная № 5 малай «Экстра»	326	10-15 (горячая) 5-10 (холодная)
Овсяная	385	60 и более
Овсяно-пшеничная	323	30-40

- Крупа овсяная - 450 г
- Крупа овсяно-пшеничная - 450 г
- Хлопья 5 злаков - 400 г
- Хлопья овсяные - 0.5 кг
- Горох колотый - 1 кг
- Крупа кукурузная - 1 кг
- Крупа ячневая - 1 кг
- Крупа пшеничная «арнаут» - 1 кг
- Крупа кукурузная № 5 малай «Экстра» - 1 кг