

КАЧЕСТВО И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КРУП, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. АСБЕСТ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. И. ЛИХАЧЕВА, кандидат технических наук, доцент кафедры «Кормления
животных, экспертизы кормов и продовольственных товаров»,
Уральский государственный аграрный университет
(620075 г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Ключевые слова: крупа гречневая ядрица, пшено шлифованное, овсяная
недробленая, качество, потребительские свойства.

Аннотация: В данной статье приведены результаты исследований качества трех
видов круп (гречневой ядрицы, пшена шлифованного и овсяной недробленой).
Исследования проводили на соответствие органолептических и физико-химических
показателей качества круп требованиям действующей нормативной документации, а
также изучены их потребительские свойства.

Показано, что все крупы по органолептическим показателям соответствовали
требованиям стандартов. Исследованиями физико-химических показателей установлено,
что гречневая ядрица относилась к первому сорту, что соответствовало информации,
указанной в маркировке. Крупа пшено шлифованное относилась по качеству к высшему
сорт, хотя этих данных не было указано в маркировке крупы. Крупа овсяная недробленая
относилась ко второму сорту (был указан сорт первый).

Остальные физико-химические показатели (массовая доля влаги, зараженность и
загрязненность вредителями, металломагнитная примесь соответствовали требованиям
стандартов на продукцию.

Лучшими потребительскими свойствами обладали гречневая ядрица и пшено
шлифованное, имея менее продолжительное время варки 26 и 29 мин, а у овсяной
недробленой – 55 мин. Увеличение в объеме после варки составляло соответственно 4,6;
4,7 и 3,0 раза. По результатам балльной оценки органолептических показателей сваренной
крупы гречневая ядрица и пшено шлифованное были отличного качества (100 и 96 баллов
соответственно), а овсяная недробленая – хорошего качества (88 баллов).

**QUALITY AND CONSUMER PROPERTIES OF CROUP, IMPLEMENTED IN
THE CITY'S TRADING NETWORK**

E. I. LIKHACHEVA, candidate of technical sciences, associate professor of the Department "Animal Feeding, Expertise of Feed and Food Products", Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: unground buckwheat, millet, uncrushed oat, quality, consumer properties.

Annotation: This article presents the results of research on the quality of three types of grit (unground buckwheat, millet and uncrushed oat). Researches were conducted for compliance with organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of grit with the requirements of the current regulatory documentation, and their consumer properties were also studied.

It is shown that all grits are in accordance with the requirements of standards. Studies of the physicochemical parameters revealed that unground buckwheat belonged to the first class, which corresponded to the information indicated in the marking. Grain millet polished related to the quality of the highest grade, although these data were not indicated in the marking of grits. Uncrushed oat belonged to the second grade (the first grade was indicated).

The remaining physico-chemical parameters (mass fraction of moisture, contamination and contamination by pests, metal-magnetic impurity complied with the requirements of product standards.

The best consumer properties had unground buckwheat and millet polished, having a shorter cooking time of 26 and 29 minutes, and for uncrushed oat - 55 minutes. The increase in volume after cooking was respectively 4.6; 4.7 and 3.0 times. According to the results of the scoring of the organoleptic indices of cooked grits, unground buckwheat and millet polished were of excellent quality (100 and 96 points, respectively), and uncrushed oat was of good quality (88 points).

Положительная рецензия подготовлена В. Ф. Гридиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором ФГБНУ Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Цель и методика исследований

Крупа – это целые, дробленые или расплюснутые зерна злаков, гречихи и семян бобовых культур, освобожденные от цветковых пленок, полностью или частично от плодовых и семенных оболочек, а в ряде случаев частично от алейронового слоя и зародыша [14].

В нашей стране в последнее время наблюдается как спад, так и подъем производства крупы. Так, при некоторой тенденции к снижению производства крупы (темп в 2018 г. к 2017 г. составил 98,4%), темп ее производства в декабре 2018г. к этому

месяцу 2017г. составил 101,3%, а рисовой крупы – 106%, в то время как гречневой – 91,7% [12].

Крупа является одним из важнейших продуктов питания. Она характеризуется высокой пищевой ценностью, хорошей усвояемостью и широким спектром применения в общественном, детском и диетическом питании, а также при производстве пищевых концентратов и консервов. Крупы богаты растительным белком, при этом наиболее выгодно отличается по количеству и аминокислотному составу горох [15], из крупяных культур гречневая, овсяная недробленая, пшено шлифованное. Во всех белках зерновых культур присутствуют незаменимые аминокислоты. По современным представлениям о рационе питания населения, все крупы относятся к категории белковых источников [10].

Пищевая ценность круп обусловлена наличием в их составе и других полезных для человека веществ: углеводов, в частности, крахмала (48,8 – 64,8%), неусвояемых углеводов (у гречневой ядрицы 1,1%, пшена шлифованного 4,6 и овсяной недробленой 7,0 %) [17].

Содержание жиров в овсяной недробленой крупе заметно отличается и составляет 6,1%, в то время как в гречневой ядрице 3,26 и пшене шлифованном 3,30%, в том числе полиненасыщенных жирных кислот от 35,3 до 56,3% [16].

В состав круп входят витамины (тиамин, рибофлавин, пиридоксин, ниацин, токоферолы и другие). Минеральные вещества круп представлены большим разнообразием, в них сравнительно высокое содержание калия, фосфора, магния и железа.

Известно, что качество крупы зависит от качества перерабатываемого зерна и совершенства технологии ее производства.

При подготовке к переработке зерновую массу подвергают очистке, играющей важную роль в наличии примесей и содержания доброкачественного ядра в крупах, что в дальнейшем влияет на качество и безопасность готовой продукции [14]. Основной задачей шелушения зерна является максимальное сохранение цельности ядра, для чего зерновую массу, в частности, гречихи делят по крупности на фракции и каждую из них перерабатывают в отдельности [13]. А при шелушении овсяной крупы удаляют только опушение зерновки, так как ядро овса очень непрочное. Перед шелушением крупы, в частности, гречневую и овсяную подвергают пропариванию, что способствует обеспечению прочности ядра и повышает стойкость крупы при хранении. В процессе технологии крупы сортируют, отделяя чистое ядро от лузги, мучки, битых и других примесей, и шлифуют (кроме гречневой). Для круп с цельным ядром в соответствии с действующими стандартами устанавливают товарный сорт [1–3].

Цель нашей работы – провести сравнительную товароведную характеристику круп, реализуемых в торговой сети г.Асбест Свердловской области, установить соответствие их качества требованиям нормативной документации и определить потребительские свойства.

Объектами исследований выбраны крупы из цельного ядра различных изготовителей: гречневая ядрица, первый сорт (г.Екатеринбург); пшено шлифованное (Челябинская область); овсяная недробленая первый сорт (Новосибирская область).

Для оценки качества и потребительских свойств круп использовали стандартные и общепринятые методы [4–9].

Результаты исследований

Определение органолептических показателей крупы гречневой ядрицы показало, что цвет ее был кремовый с зеленоватым оттенком, однотонный, запах – свойственный, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый. Вкус – свойственный гречневой крупе, без посторонних привкусов, не кислый, не горький. Все это указывает на то, что крупа ядрица по органолептическим показателям соответствовала требованиям действующего стандарта.

Результаты исследования физико-химических показателей крупы гречневой приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели крупы гречневой ядрицы

Наименования показателя	Характеристика и норма ядрицы по ГОСТ Р 55290 – 2012 для сортов				Фактически
	высший	первый	второй	третий	
Массовая доля влаги, % не более	14,0				12,9
Доброкачественное ядро, % не более в том числе:	99,35	98,90	98,50	97,20	99,28
расколотые ядра крупы, не более	2,0	3,0	4,0	5,0	2,42
зерна пшеницы целые и раздробленные, не более	0,4	0,5	1,0	2,0	0,00
Нешелушенные зерна, % не более	0,15	0,30	0,40	0,70	0,28
Сорная примесь, % не более в том числе	0,3	0,4	0,5	0,6	0,26

Минеральная примесь, % не более	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02
Органическая примесь, % не более	не допускается	0,05	0,05	0,10	0,04
Сорные семена, %					0,20
Мучка, % не более	0,1	0,2	0,2	0,3	0,18
Испорченные ядра, % не более	0,2	0,2	0,4	1,2	0,00
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг, не более	3,0				не обнаружено
Зараженность и загрязненность вредителями	не допускается				не обнаружено

Table 1

Physico-chemical indicators of unground buckwheat

Parameter	Characteristic and norm of unground buckwheat according to ГОСТ Р 55290 – 2012 for classes				In fact
	highest	first	second	third	
Mass fraction of moisture, % not more than	14,0				12,9
Pure core, % not more than including:	99,35	98,90	98,50	97,20	99,28
split grit kernels, not more	2,0	3,0	4,0	5,0	2,42
whole wheat grains and crushed, not more	0,4	0,5	1,0	2,0	0,00
Not touched grains, %, not more	0,15	0,30	0,40	0,70	0,28
Impurity, % not more including	0,3	0,4	0,5	0,6	0,26
Mineral impurity, %, not more	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02
Organic impurity, % not more than	Not allowed	0,05	0,05	0,10	0,04
Weed seeds, %					0,20
middlings, % not more	0,1	0,2	0,2	0,3	0,18
Corrupted Kernels, % not more	0,2	0,2	0,4	1,2	0,00
Metallomagnetic impurity, mg per 1 kg, not more	3,0				not found
Pest contamination and contamination	Not allowed				not found

Данные, приведенные в таблице 1 показывают, что по массовой доле доброкачественного ядра, в том числе расколотых ядер крупы, ядрица относится к первому сорту.

Крупа пшено шлифованное по органолептическим показателям соответствовала требованиям стандарта, при этом крупа имела однотонный желтый цвет.

Результаты исследований физико-химических показателей пшена шлифованного приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели пшена шлифованного

Наименование показателя	Норма для сортов крупы по ГОСТ 572 – 2016				Фактически
	высший	первый	второй	третий	
Влажность, % не более	14,0				13,2
Доброкачественное ядро, % не менее	99,2	98,7	98,0	97,0	99,3
в том числе:					
битые ядра, % не более	0,5	1,0	1,5	3,0	0,44
поврежденные ядра, % не более	0,4	0,6	0,8	1,0	0,28
Сорная примесь, % не более:	0,3	0,4		0,7	0,18
в том числе:					
минеральная примесь, % не более	0,05				0,02
сорные семена					0,12
органическая примесь, % не более					0,04
Испорченные ядра, % не более	0,2	0,5	0,8	1,3	0,08
Нешелушенные зерна, % не более	0,3	0,4	0,5	1,0	0,20
Мучка					0,24
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг крупы, размером частиц в наибольшем линейном измерении не более 0,3мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	3,0				не обнаружено
Зараженность и загрязненность вредителями	не допускается				не обнаружено

Table2

Physical and chemical indicators of polished millet

Parameter	norm of millet according to ГОСТ 572 – 2016				In fact
	highest	first	second	third	
Mass fraction of moisture,% not more than	14,0				13,2
Pure core,% not more than including:	99,2	98,7	98,0	97,0	99,3
broken cores,% not more	0,5	1,0	1,5	3,0	0,44
damaged kernels,% not more	0,4	0,6	0,8	1,0	0,28
Weed impurity,% not more than: including:	0,3	0,4		0,7	0,18
mineral impurity,% not more than	0,05				0,02
weed seeds					0,12
Organic impurity					0,04
Corroded kernels,% not more	0,2	0,5	0,8	1,3	0,08
Not touched grains,% not more	0,3	0,4	0,5	1,0	0,20
<u>middlings</u>					0,24
Metallomagnetic impurity, mg per 1 kg of cereals, particle size in the largest linear dimension is not more than 0.3 mm and (or) not more than 0.4 mg in mass, not more than	3,0				Not found
Pest contamination and contamination	Not allowed				Not found

Из данных, представленных в таблице 2 видно, что по содержанию примесей (0,70%) и доброкачественного ядра (99,30%) крупа пшено шлифованное относится к высшему сорту (хотя товарный сорт не был указан в маркировке).

Крупа овсяная недробленая имела однотонный серовато-желтый цвет и соответствующие требованиям стандарта вкус и запах. Влажность крупы составляла 12,1%. Зараженность вредителями и металломагнитная примесь не обнаружены. Другие физико-химические показатели приведены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели крупы овсяной недробленой

Наименование показателей	Нормы для сортов по ГОСТ 3834 – 75			Фактически
	высшего	первого	второго	
Доброкачественное ядро, % не менее в том числе:	99,0	98,5	97,0	97,54

колотых ядер, не более	0,5	1,0	2,0	3,74
Необрушенные зерна, % не более	0,4	0,7	0,8	0,16
Сорная примесь, % не более	0,3	0,7	0,8	0,20
в числе сорной примеси: семена растений				0,14
куколя, не более	0,1	0,1	0,1	0,00
вредной примеси, не более	0,05	0,05	0,05	0,00
в числе вредной примеси: сафоры лисохвостной и вязеля разноцветного, не более	0,02	0,02	0,02	0,00
минеральной примеси, не более	0,1	0,1	0,1	0,04
цветковых пленок, не более	0,05	0,05	0,05	0,02
мертвые вредители, шт. в 1кг, не более	не допускается			не обнаружено
Мучка, % не более	0,3	0,5	0,5	0,36

Table 3

Physico-chemical indicators of oatmeal groats

Parameter	Norms for sorts according ГОСТ 3834 – 75			In fact
	highest	first	second	
Pure core, % not more than including:	99,0	98,5	97,0	97,54
broken cores, % not more	0,5	1,0	2,0	3,74
<u>unsecured grain</u> , % not more	0,4	0,7	0,8	0,16
Weed impurity, % not more than	0,3	0,7	0,8	0,20
including: seed plants of:				0,14
cockle, not more	0,1	0,1	0,1	0,00
harmful impurity, not more	0,05	0,05	0,05	0,00
including: Sophora alopecuroides and coronilla , not more	0,02	0,02	0,02	0,00
Mineral impurity, not more	0,1	0,1	0,1	0,04
Flower mat, not more	0,05	0,05	0,05	0,02
dead pests, unit per 1 kg., not more	Not allowed			Not found
middlings, % not more	0,3	0,5	0,5	0,36

Приведенные выше данные (таблицы 3) указывают, что крупа овсяная недробленая с учетом массовой доли колотых (1,74%), содержания примесей (2,46%) и доброкачественного ядра (97,54%) не соответствует требованиям первого сорта (как указано в маркировке), а относится ко второму сорту.

Таким образом, крупа гречневая ядрица, пшено шлифованное и овсяная недробленая по органолептическим показателям соответствовали требованиям действующих стандартов, а по физико-химическим показателям относились соответственно к первому, высшему и второму сорту.

Известно, что потребительские свойства крупы обусловлены ее качеством и химическим составом.

Исследуемые нами образцы крупы имели характерный однородный цвет, а запах и вкус указывали на их свежесть. Срок хранения круп при оптимальных условиях в торговой сети был непродолжительным (1–2 месяца).

Особенностью химического состава указанных круп является высокое содержание крахмала, от свойств которого зависит процесс набухания круп и продолжительность их варки.

Время варки и коэффициент развариваемости круп приведены в таблице 4.

Таблица 4

Потребительские свойства круп

Крупа	Время варки, мин	Объем, см ³		Объемный коэффициент развариваемости
		до варки	после варки	
Гречневая ядрица	26	180	820	4,6
Пшено шлифованное	29	120	564	4,7
Овсяная недробленая	55	170	510	3,0

Table 4

Consumer properties of cereals

Cereal	Cooking time, min	Volume, sm ³		The volume ratio of the digestibility
		Before cooking	After cooking	
<u>Buckwheat</u>	26	180	820	4,6
<u>Millet peeled</u>	29	120	564	4,7
Uncrushed oat	55	170	510	3,0

Как видно из данных таблицы 4, время варки крупы гречневой ядрицы было менее продолжительным (26 мин), несколько больше (29 мин) у пшена шлифованного и наиболее продолжительное – у овсяной недробленой (55 мин). Увеличение в объеме после варки составляло соответственно 4,6; 4,7 и 3,0 раза.

У пшена шлифованного самое высокое содержание крахмала, крахмальные зерна мелкие, а при нагревании с водой крахмал сильно набухает, чем объясняется большое увеличение объема крупы при варке. Крупа овсяная недробленая характеризуется более низким содержанием крахмала, чем другие виды, а высокое содержание целлюлозы и гемицеллюлозы, включая слизистые вещества, при варке овсяной крупы приводят к образованию вязких растворов и уменьшению ее объема.

Нами проведена балльная оценка органолептических показателей сваренной крупы (таблица 5).

Таблица 5

Балльная оценка органолептических показателей сваренной крупы

Показатель	Коэффициент весомости	Гречневая		Пшено шлифованное		Овсяная недробленая	
		балл	с учетом коэффициента весомости	балл	с учетом коэффициента весомости	балл	с учетом коэффициента весомости
Запах	5	5	25	5	25	4	20
Вкус	8	5	40	5	40	5	40
Консистенция	4	5	20	4	16	4	16
Цвет	3	5	15	5	15	4	12
Итого	-	-	100	-	96	-	88

Table 5

Scoring organoleptic characteristics of cooked cereals

Indicator	Weighting factor	Buckwheat		Millet polished		Uncrushed oat	
		point	with weight factor	point	with weight factor	point	with weight factor
Smell	5	5	25	5	25	4	20
Taste	8	5	40	5	40	5	40
Consistency	4	5	20	4	16	4	16
Color	3	5	15	5	15	4	12
Total	-	-	100	-	96	-	88

Балльная оценка (таблица 5) более объективно подтвердила характеристику органолептических свойств сваренной крупы. По ее результатам гречневая ядрица и пшено шлифованное были отличного качества (соответственно 100 и 96 баллов), а овсяная недробленая – хорошего качества (88 баллов).

Выводы. Рекомендации

Таким образом, нами установлено, что исследуемые крупы по органолептическим показателям соответствовали требованиям действующих стандартов. По результатам физико-химических показателей гречневая крупа ядрица относилась к первому сорту, что соответствовало информации, указанной в маркировке. В то же время крупа пшено шлифованное относилось к высшему сорту, хотя товарный сорт не был указан в ее маркировке. Крупа овсяная недробленая относилась ко второму сорту, при этом в маркировке был указан сорт первый.

Балльная оценка органолептических показателей сваренной крупы свидетельствует о том, что гречневая ядрица и пшено шлифованное - отличного, а овсяная недробленая – хорошего качества.

Заводу–изготовителю (Челябинская область) необходимо маркировать продукцию с указанием товарного сорта, а при нанесении ее указывать достоверную информацию (Новосибирская область), для чего нужно проводить более тщательное отделение примесей.

Литература

1. ГОСТ 3034–75. Крупа овсяная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2010. – 11с.
2. ГОСТ Р 55290-2012. Крупа гречневая. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 13с.
3. ГОСТ 572-2016. Крупа пшено шлифованное. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016 – 10с.
4. ГОСТ 26312.1–84. Крупа. Правила приемки и методы отбора проб. – М.: Стандартинформ. – 2010. – 5с.
5. 5 ГОСТ 26312–84. Крупа. Методы определения зараженности вредителями хлебных запасов (с Изменением №1). – М.: Стандартинформ. – 2010 – 4с.
6. ГОСТ 20239–74. Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси (с Изменением №1) – М.: Стандартинформ. – 2010. – 43с.
7. ГОСТ 26312-84. Крупа. Методы определения органолептических показателей, развариваемости гречневой крупы и овсяных хлопьев (с Изменением №1) – М.: Стандартинформ, 2010. – 4с.
8. ГОСТ 26312.4–84. Крупа. Методы определения крупности или номера, примесей и доброкачественного ядра. – М.: Стандартинформ. – 2010. – 5с.
9. ГОСТ 26312.7–88. Крупа. Метод определения влажности. М.: Стандартинформ, 2010. – 5с.

10. Быкова Е.С., Рождественская Л.Н., Погорова В.Д., Госман Д.В., Бычков А.Л., Ломовский О.И. Технологические особенности и перспективы использования растительных белков в индустрии питания. Часть 1. Анализ пищевой и биологической ценности высокобелковых продуктов растительного происхождения // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. №2. 2018. – С.53–57.
11. Иванов Т.Н. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. – М.: «Академия». 2015. – 368с.
12. Итоги работы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности России за январь – сентябрь 2018г. // Пищевая промышленность. №2. 2019. – С.8–9.
13. Марьин В.А. Верещагин А.Л., Бычин Н.В. Влияние размера зерна гречихи на свойства гречневой крупы // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. №1. 2017. – С.5–8.
14. Мачихин С.А., Рындин А.А., Васильев А.М., Стрелюхина А.Н. Качество семенного и продовольственного зерна – один из аспектов продовольственной безопасности России // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. №4. – 2018. – С.139–146.
15. Степуро М.В., Хапрова Е.Н. Сравнительная оценка биологической ценности белков растительного происхождения // Пищевая технология. №4. 2010. – С.34–35.
16. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. – 2-е изд. перер. и доп. – М.: Агропромизат, 1987. – 360с.
17. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. – М.: Агропромизан, 1987, Т.1. – 224с.