

УДК 664.22

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛОИДНЫХ СВОЙСТВ КРАХМАЛА

Дарья Сергеевна Волкова

студент

dasha-volkova02@mail.ru

Наталья Александровна Тихомирова

доктор технических наук, профессор

Государственный социально-гуманитарный университет

Коломна, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследования коллоидных, органолептических и физико-химических свойств разных торговых марок картофельного крахмала.

Ключевые слова: коллоидные свойства, крахмал, картофельный.

Крахмал представляет собой природный углевод, который накапливается в клетках растений в виде крахмальных зерен и при переработке отделяется от крахмалосодержащего сырья. Он содержится в зерновых культурах, в семенах бобовых и в клубнях овощных культур. Крахмал, полученный из разных видов сырья, подвергаясь изменениям, дает растворы различной вязкости. В промышленности крахмал получают в основном из картофеля, кукурузы, реже из риса и пшеницы. Все виды крахмала представляют собой мелкие частицы различных размеров, овальной, шаровидной или неправильной формы и определенного строения [4]. Среди перечисленных видов у картофельного крахмала самые крупные зерна размером 80-110 мкм. Они имеют овально-круглую форму с концентрическими бороздками. Зерна кукурузного крахмала обычно многогранные и имеют размер 40-50 мкм. Для рисового крахмала характерны мелкие многогранные зерна, собранных в цепочки, грозди и др., размер его зерен 5-10 мкм. Пшеничный крахмал состоит из круглых зерен среднего размера (30-40 мкм). К основным физико-химическим свойствам крахмалов, определяющих его потребительские качества, относятся клейстеризация, вязкость крахмальных растворов и их коллоидные свойства [4].

Мировые продажи крахмала в пищевой промышленности ежегодно увеличиваются. Это связано с тем, что крахмал является основным источником потребляемых человеком углеводов и легко усваивается в организме, что и обуславливает актуальность исследования коллоидных свойств крахмала [3].

Цель: исследовать коллоидные свойства крахмала на примере коммерческих образцов и изучить их качество на соответствие требованиям ГОСТ Р 53876-2010.

Задачи: провести идентификацию образцов крахмала методом микроскопирования; в исследуемых образцах крахмала изучить влияние концентрации на его коллоидные свойства; оценить качество образцов крахмала по органолептическим и физико-химическим показателям; сделать заключение о соответствии качества крахмала требованиям ГОСТ.

В России вырабатывают в основном картофельный крахмал, поэтому для исследования были выбраны образцы картофельного крахмала с торговыми марками «Трапеза», «Прохор» и «Пышечка» в розничной торговой сети г.о. Коломна.

Была произведена идентификация исследуемых образцов крахмала методом микроскопирования. По результатам анализа было обнаружено, что все три образца картофельного крахмала имеют крупные зерна овальной формы, размером $90,0 \pm 5,0$ мкм, на поверхности которых расположены концентрические полоски.

Механизм воздействия студнеобразователей, которым является крахмал, на консистенцию пищевых продуктов основан на их водосвязывающей способности, которая приводит к потере пищевой коллоидной системой своей подвижности и к изменению консистенции пищевого продукта [2]. В связи с этим было проведено исследование влияния концентрации на коллоидные свойства образцов крахмала. Результаты зависимости концентрации образцов крахмала от времени их застудневания представлены на рисунке 1.

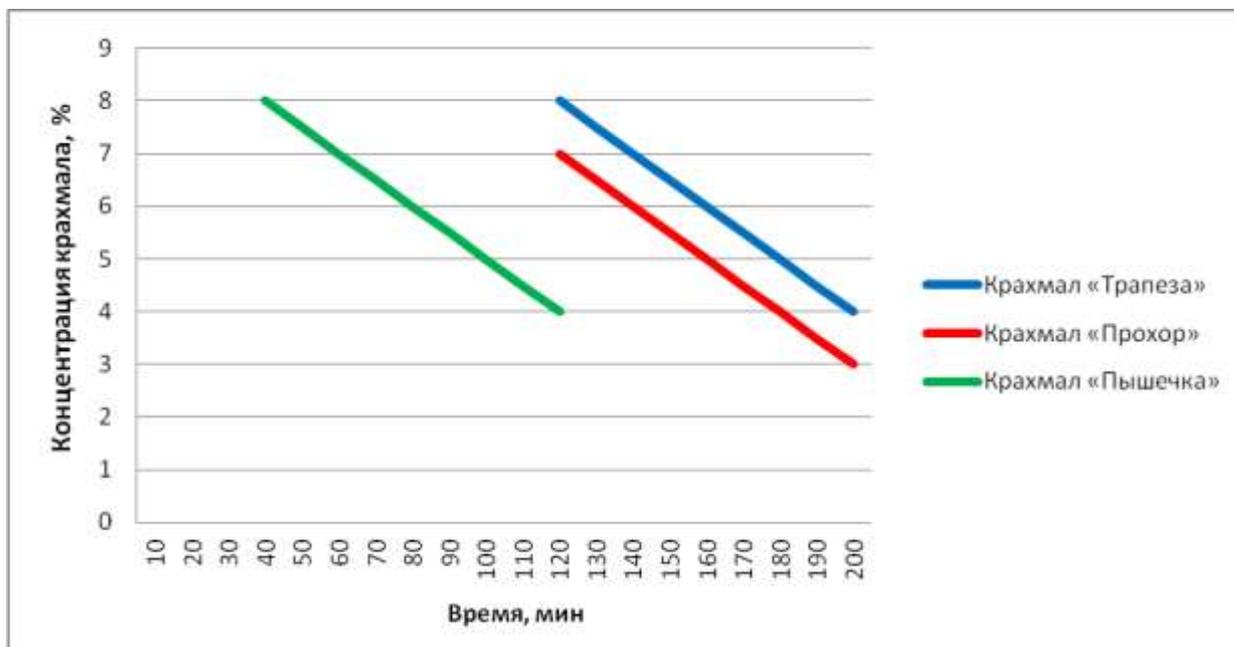


Рисунок 1 – Зависимость концентрации образцов крахмала от времени их застудневания

Из графика (рисунок 1) следует, что для всех исследуемых образцов крахмала время застудневания обратно пропорционально концентрации и описывается уравнениями, представленными в таблице 1.

Уравнения, описывающие прямые зависимости концентрации образцов крахмала от времени их застудневания

Торговая марка образца крахмала	Уравнения, описывающие зависимость концентрации образцов крахмала от времени их застудневания
«Трапеза»	$y = -\frac{1}{20}x + 14$
«Прохор»	$y = -\frac{1}{20}x + 13$
«Пышечка»	$y = -\frac{1}{20}x + 10$

При этом, образцы под торговыми марками «Трапеза» и «Прохор» по времени застудневания отличаются от образца «Пышечка». При минимальной концентрации (4%) образец «Пышечка» застудневает примерно в 2 раза быстрее, чем образцы под торговыми марками «Трапеза» и «Прохор». При увеличении концентрации в два раза (8%) время застудневания различается почти в 3 раза.

Была произведена оценка органолептических показателей образцов крахмала на соответствие требованиям ГОСТ Р 53876-2010 «Крахмал картофельный. Технические условия» [1]. Органолептический анализ продукции включал в себя рейтинговую оценку внешнего вида, цвета и запаха с использованием балльной шкалы: 5 баллов – отличное качество, 4 балла – хорошее качество, 3 балла – удовлетворительное качество и 2 балла – неудовлетворительное качество. Результаты балльной оценки органолептических показателей исследуемых образцов крахмала сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Результаты органолептической оценки исследуемых образцов крахмала

Показатель	ГОСТ Р 53876-2010	Органолептическая оценка образцов крахмала			Бальная оценка образцов		
		«Трапеза»	«Прохор»	«Пышечка»	«Трапеза»	«Прохор»	«Пышечка»
Внешний вид	Однородный порошкообразный продукт (для всех сортов)	Однородный порошок	Порошок с мелкими комочками	Однородный порошок	5	4	5
Цвет	Белый для сортов экстра, высшего и первого; Белый с сероватым оттенком для второго сорта	Белый с сероватым оттенком	Белый	Белый с сероватым оттенком	4	5	4
Запах	Свойственный крахмалу, без постороннего запаха (для всех сортов)	Свойственный данному виду продукции	Свежий запах крахмала	Свойственный крахмалу	5	5	5
Суммарная балльная оценка					14	14	14

Профилограмма органолептической оценки представлена на рисунке 2.

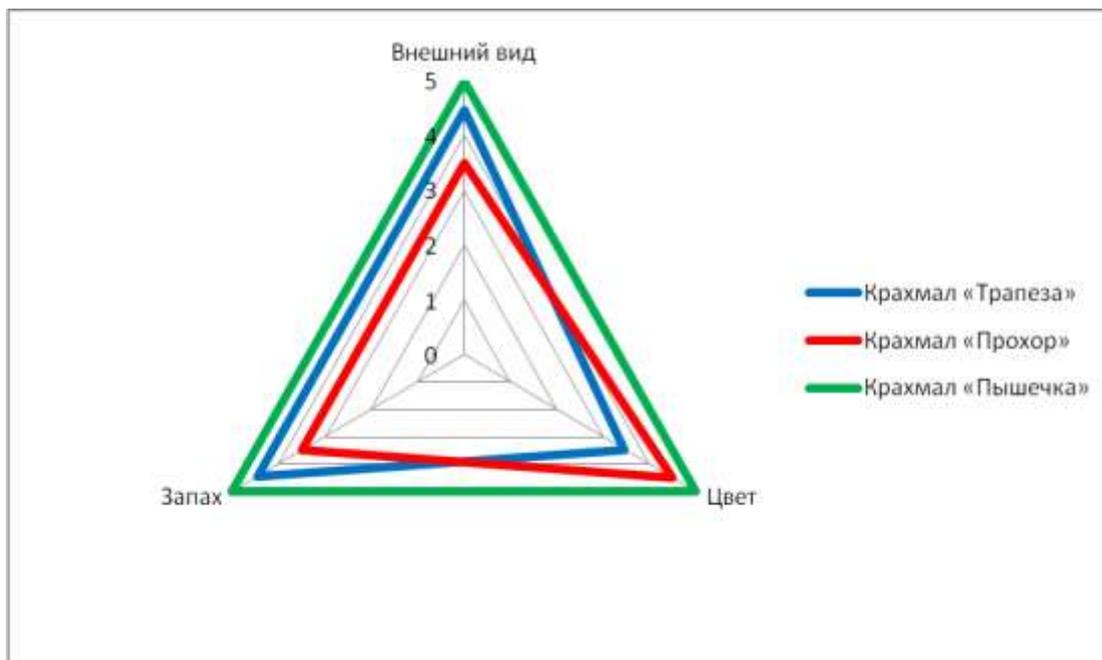


Рисунок 2 – Профилограмма органолептической оценки исследуемых образцов крахмала

В результате проведенного органолептического анализа выявлено, что исследуемые образцы крахмала по внешнему виду, цвету и запаху соответствуют требованиям ГОСТ Р 53876-2010.

Проведена оценка физико-химических показателей качества крахмала на соответствие требованиям ГОСТ Р 53876-2010. Результаты физико-химических показателей образцов крахмала занесены в таблицу 3.

Таблица 3

Результаты экспертизы качества выбранных образцов крахмала по физико-химическим показателям

Показатель	ГОСТ Р 53876-2010	Образцы крахмала		
		«Трапеза»	«Прохор»	«Пышечка»
Массовая доля влаги, %	Крахмал картофельный (для всех сортов) – 17,0-20,0	18,0 ± 0,9	18,0 ± 0,9	20,0 ± 0,9
Кислотность, см ³ , не более	Крахмал картофельный: Экстра – 6,0 Высший сорт – 10,0 Первый сорт – 14,0 Второй сорт – 20,0	8,3 ± 0,4	9,6 ± 0,5	7,5 ± 0,4

Результаты экспертизы показали, что физико-химические показатели исследуемых образцов крахмала соответствуют нормативным документам.

В результате проведенных исследований установлены коллоидные свойства, которые наиболее выражены у образца с торговой маркой «Пышечка». По органолептическим показателям все образцы крахмала получили суммарную оценку в 14 баллов. По физико-химическим свойствам наилучшие показатели у образца с торговой маркой «Пышечка».

Таким образом, из трёх исследуемых коммерческих образцов картофельного крахмала из розничной торговой сети г.о. Коломна все соответствуют требованиям ГОСТ Р 53876-2010 «Крахмал картофельный. Технические условия». Однако, торговая марка крахмала «Пышечка» имеет наиболее высокие показатели.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 53876-2010. Крахмал картофельный. Технические условия: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2012-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Изд. официальное. М. : Стандартинформ. 2019. 8 с.

2. Малютенкова С.М. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров: учебник для студ. высш. учеб. заведений. СПб.: ЗАО «Издательский дом «Питер-принт». 2004. 480 с.

3. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Шевченко [и др.]. М.: Изд-во ИНФРА-М. 2006. 544 с.

4. Товароведение однородных групп продовольственных товаров: учебник / Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова и др.; под ред. д.т.н., проф. Л. Г. Елисеевой. М.: ИТК «Дашков и Ко». 2018. 474 с.

UDC 664.22

INVESTIGATION OF COLLOIDAL PROPERTIES OF STARCH

Daria S. Volkova

student

dasha-volkova02@mail.ru

Natalia A. Tikhomirova

Doctor of Technical Sciences, Professor
State Social and Humanitarian University

Kolomna, Russia

Annotation. The article presents the results of a study of colloidal, organoleptic and physico-chemical properties of different brands of potato starch.

Keywords: colloidal properties, starch, potato.

Статья поступила в редакцию 10.05.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 10.05.2023; approved after reviewing 15.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.