

В.А. Марьин, А.А. Верещагин, И.Г. Фомина

ИЗМЕНЕНИЕ КИСЛОТНОГО ЧИСЛА ЖИРА В ПЕРИОД ГАРАНТИРОВАННОГО СРОКА ХРАНЕНИЯ В ХЛОПЬЯХ ОВСЯНЫХ «ГЕРКУЛЕС»

Установлено изменение кислотного числа жира в период гарантированного срока хранения, определен его показатель. Приведены результаты исследования химического состава хлопьев овсяных «Геркулес» в период гарантированного срока хранения. Установлено, что в период гарантированного срока хранения происходит изменение кислотного числа жира и кислотности, причем их изменение можно описать S-образной кривой, которую можно разделить на три стадии. Первая стадия (до 30 сут) – индукционный период, когда показатели изменяются незначительно, на второй (от 30 до 90 сут) происходит существенное изменение биохимических показателей, на третьей (90–132 сут) происходит замедление биохимических процессов. За период хранения изменение органолептических показателей не выявлено.

Хлопья овсяные «Геркулес», стойкость при хранении, кислотное число жира, кислотность, химический состав.

Введение

В настоящее время Россия является крупнейшим в мире производителем овса. Продукты его переработки, хлопья овсяные «Геркулес» представляющие собой расплющенные, очищенные от оболочки, термически обработанные и высушенные зерна овса, с каждым годом увеличивают свою долю на рынке круп в России. Вследствие высокой пищевой ценности и сбалансированности по содержанию основных питательных веществ они занимают значительное место в рационе питания человека. Хорошие вкусовые свойства, малое время приготовления определяют высокий покупательный спрос. Овсяные хлопья составляют около 10 % общего объема потребления круп [1].

Исследование круп показывает, при длительном хранении (в период гарантированного срока хранения) в них происходит изменение как органолептических, так и биохимических показателей, что приводит к снижению их качества.

Изменение биохимических показателей связано с изменением состава жира, в том числе накопления свободных жирных кислот, окисление которых связано с прогорканием крупы при хранении.

В настоящее время на международном рынке введен показатель содержания свободных жирных кислот, в России этот показатель определен как «кислотное число жира» (КЧЖ), нормы по этому показателю установлены для пшеничной муки и крупы дробленого и целого риса. Исследования, проведенные в ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии, позволили установить, что КЧЖ достоверно отражает органолептические свойства и показатели качества зернопродуктов [2].

Целью настоящей работы является определение КЧЖ в хлопьях овсяных «Геркулес» в период гарантированного срока хранения.

Объект и методы исследования

При выполнении работы применялись стандартные методы исследования.

Для испытаний были отобраны партии зерна овса сорта Корифей, собранного в предгорной зоне Алтайского края в 2012 году, из которых были выработаны овсяные хлопья. Хлопья были упакованы в мешки по 30 кг и отправлены в склад на хранение. Для исследования производился отбор проб из пяти мешков, из них отбирался средний образец и направлялся на исследования. Все исследования проводились в 3-кратной повторяемости и обрабатывались статистически. В экспериментальной части приведены средние значения показателей.

Хлопья овсяные «Геркулес» для хранения были выработаны из зерна, соответствующего требованиям ГОСТ 28673-90 [3], по технологии, в которой зерно перед шелушением не пропаривалось, пропаривали ядро овса в шнековом пропаривателе непрерывного действия специальной конструкции перед расплюшиванием [4].

Кислотное число жира определяли по стандартной методике [5].

Упакованные в мешки из полипропилена хлопья овсяные «Геркулес» хранились в неотопливаемом теплоизолированном складе в течение гарантированного срока хранения – 4 месяца с 15 ноября 2012 г. по 15 марта 2013 г. Контрольные образцы были расположены стоя в один ряд на деревянных решетках. Такой способ расположения мешков с исследуемыми образцами был определен исходя из того, что при расположении мешков по рядам влажность каждого ряда при хранении имеет свой показатель. При перемещении мешка из одного ряда в другой его влажность менялась в соответствии его расположения в ряду, что приводит к значительным погрешностям при определении КЧЖ.

Физико-химические показатели зерна овса, из которого были выработаны хлопья овсяные для определения кислотного числа жира, и хлопьев овсяных до хранения – хлопья 1 и после гарантированного срока хранения – хлопья 2 представлены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели зерна овса, из которого были выработаны хлопья овсяные для определения кислотного числа жира, и хлопьев овсяных до хранения – хлопья 1 и после гарантированного срока хранения – хлопья 2

Зерно овса	Массовая доля							
	Влажность, %	Белок, %	Углеводы, %	Пищевые волокна, %	Жиры, %	Зольность, %	Кислотность, град	КЧЖ*, мг КОН/г
	12,2±0,5	11,3±0,4	49,0±0,5	18,3±0,5	5,8±0,3	3,4±0,02	4,0±0,2	10,6±0,5
Хлопья 1	11,8±0,5	16,3±0,4	62,5±0,5	1,5±0,3	6,2±0,3	1,7±0,02	3,2±0,2	16,4±0,5
Хлопья 2	10,6±0,5	16,2±0,4	65,1±0,5	1,5±0,3	4,9±0,3	1,7±0,02	5,7±0,2	30,6±0,5

Примечание. * Кислотное число жира.

Результаты и их обсуждение

В процессе исследования было выявлено, что в период хранения хлопьев овсяных «Геркулес» происходит увеличение КЧЖ и кислотности, а содержание жира уменьшается.

Для оценки изменений КЧЖ и физико-химических показателей в хлопьях овсяных «Геркулес» в процессе хранения определяли основные показатели: влажность по ГОСТ 26312.7-88; КЧЖ по ГОСТ 52466-2005; белок – по ГОСТ 10846-91; кислотность – по ГОСТ 26312-84; жир – по ГОСТ 29033-91; углеводы по разнице показателей, органолептические показатели хлопьев определяли по ГОСТ 10846-91. Температуру в складе определяли с помощью термографа марки ОВЕН ТРМ 138.

Изменение физико-химических показателей хлопьев овсяных «Геркулес» в период гарантированного срока хранения представлено в табл. 2.

Таблица 2

Изменение физико-химических показателей хлопьев овсяных «Геркулес» в период гарантированного срока хранения

	Срок хранения, сут	Показатель		
		влажность, %	средняя температура хранения, °С	белок на сух. вещ., %
Хлопья овсяные «Геркулес»	1	11,8	+18	16,3
	31	11,8	+20	16,4
	35	10,8	+8	16,1
	42	10,6	+5	16,2
	57	10,6	+8	16,3
	63	10,2	+12	16,3
	71	10,4	+4	16,3
	78	10,4	+5	16,2
	86	10,6	+4	16,3
	93	10,8	+4	16,3
	101	10,6	+6	16,2
	112	11,0	+6	16,3
132 (4 месяца)	10,6	+10	16,2	

Результаты исследования хлопьев овсяных «Геркулес» показали, что в период гарантированного хранения в них происходит изменение содержания кислотного числа жира, кислотности и жира (рис. 1).

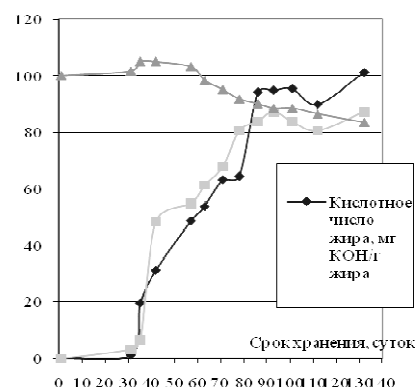


Рис. 1. Динамика кислотного числа жира, кислотности и жира хлопьев овсяных «Геркулес» в период гарантированного срока хранения (по оси абсцисс показан срок хранения хлопьев, по оси ординат – относительное изменение кислотного числа жира, кислотности и жира)

Как следует из рис. 1, динамику изменения показателей КЧЖ и кислотности можно описать как S-образную кривую, выделив три стадии: первая стадия (до 30 сут) – индукционный период, когда показатели изменяются незначительно; вторая стадия – стадия развития процесса (от 30 до 90 сут), происходит существенное изменение биохимических показателей; третья стадия – стадия затухания (90–132 сут), происходит замедление биохимических процессов.

Показателем свежести крупы являются данные органолептической оценки. Результаты органолептического анализа хлопьев овсяных «Геркулес», выработанных по требованиям ГОСТа, и хлопьев, хранившихся в течение гарантированного срока хранения, представлены в табл. 3.

Таблица 3

Органолептические показатели исследованных образцов хлопьев «Геркулес»

Показатель	Органолептические показатели	
	ГОСТ	образец
Цвет	Белый с оттенками от кремового до желтого	
Запах	Свойственный овсяной крупе	
Вкус	Свойственный овсяной крупе	
Состояние поверхности	Поверхность рыхлая	Поверхность покрыта однородной крахмальной пленкой толщиной не более 1 мкм

Как следует из табл. 3, хлопья овсяные «Геркулес» в период гарантированного срока по органолептическим показателям не отличаются от требований нормативной документации.

Таким образом, проведенные исследования хлопьев овсяных «Геркулес» показали, что ориентировочное значение КЧЖ за период гарантированного срока хранения находится в области 30 мг КОН/ 1 г жира, при этом динамику изменения показателей

КЧЖ можно описать S-образной кривой, причем качество хлопьев на первой стадии наиболее высокое. Для определения предельно допустимой величины кислотного числа жира необходимо провести дополнительные исследования с зерном различного качества и с различными начальными значениями КЧЖ, при различных температурно-влажностных режимах хранения, выращенного в различных почвенно-климатических зонах.

Список литературы

1. Глазунова, И. Рынок круп: предварительные итоги 2011 г. и тенденции на 2012 г. / И. Глазунова // Хлебопродукты. – 2012. – № 1. – С. 7–9.
2. Изменение кислотного числа жира при хранении рисовой крупы / Л.Г. Приезжева, И.А. Панкратова, Л.Г. Игнатова, И.А. Вережникова // Хлебопродукты. – 2012. – № 11. – С. 51–53.
3. ГОСТ 28673-90. Овес. Требования при заготовках и поставках. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – С. 24–30.
4. Марьин, В.А. Влияние параметров гидротермической обработки на морфологию поверхности овсяных хлопьев «Геркулес» / В.А. Марьин, А.Л. Верещагин, Н.В. Бычин // Хлебопродукты. – 2013. – № 2. – С. 60–61.
5. ГОСТ 52466-2005. Зерно и продукты его переработки. Метод определения кислотного числа жира. – М.: Стандартинформ, 2010. – С. 12.

Бийский технологический институт АлтГТУ,
659305, Россия, Алтайский край,
г. Бийск, ул. Трофимова 27,
e-mail: val@bti.secna.ru

SUMMARY

V.A. Marin, A.L. Vereshchagin, I.G. Fomina

CHANGE IN ACIDITY FAT DURING GUARANTEED SHELF LIFE OF OAT FLAKES IN «HERCULES»

The change of the acid number of fat during the guaranteed shelf life is defined, its index. The results of the study of the chemical composition of oat flakes «Hercules» during the guaranteed shelf life. It is established that during the period of storage is guaranteed acid number change acidity and fat, and they can be modified to describe an S-shaped curve. Which can be divided into three stages, the first stage (30 days) induction period, when the indicators are changed slightly, the second (30 to 90 days), a substantial change of biochemical indices in the third stage (90–132 days) – there slowdown biochemical processes. During the storage period the change of organoleptic characteristics have been identified.

Oat flakes «Hercules», storage stability, an acid number of fat, acidity, chemical composition, guaranteed.

Biysk Technological Institute AltGTU,
659305, Russia, Altai Region,
Biysk, Trophimova str. 27,
e-mail: val@bti.secna.ru

Дата поступления: 21.05.2013

