

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА И ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МАСЛА КАКАО

А. Н. Лилишенцева

Белорусский государственный экономический университет, Республика Беларусь

АННОТАЦИЯ: Рассмотрены различия в составе и областях применения заменителей какао масла и кондитерских жиров, используемых кондитерской отраслью для производства кондитерских глазурей и наполнителей. Для выявления конкурентных преимуществ кондитерских жиров и заменителей какао масла была разработана балльная шкала, включающая нормируемые показатели качества и потребительские свойства, а также коэффициенты весомости каждого показателя. В результате проведенных исследований установлено, что все представленные образцы соответствуют показателям, которые позволяют оптимально совместить высокие потребительские свойства, безопасность и технологичность производства кондитерской продукции

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *кондитерские жиры, какао масло, заменители, конкурентоспособность, дескрипторный анализ, рецептура, коэффициент весомости, потребительские свойства.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Лилишенцева, А.Н. Экспертиза качества и оценка конкурентоспособности заменителей масла какао/ А.Н. Лилишенцева // Вестник МГУП. – 2019. – № 1 (26). – С. 104–111.

QUALITY EXAMINATION AND COMPETITIVENESS EVALUATION OF COCOA BUTTER SUBSTITUTES

A. N. Lilishentseva

Belarusian State Economic University, Republic of Belarus

ABSTRACT: The difference in the composition and areas of application of cocoa butter substitutes and confectionary fats used by the confectionery industry for the production of confectionery glazes and fillers is considered. To identify the competitive advantages of confectionery fats and cocoa butter substitutes, a point scale was developed, which includes standardized quality indicators and consumer properties, as well as weigh coefficients for each indicator. As a result of the research, it was established that all the samples presented correspond to the indicators that allow optimal combining high consumer properties, safety and manufacturability of confectionery products.

KEYWORDS: *confectionery fats, cocoa butter, substitutes, competitiveness, descriptor analysis, formula, weight coefficient, consumer properties.*

FOR CITATION: Lilishentseva A.N. Quality examination and competitiveness evaluation of cocoa butter substitutes. Bulletin of Mogilev State University of Food Technologies. 2019. No.1 (26). P.104–109. (in Russian).

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы в мире произошли значительные изменения в переработке масличных культур. Если раньше ведущими культурами были подсолнечник, арахис и хлопчатник, то в последние годы произошло резкое увеличение производства масел из рапса и сои. Появление в Юго-Восточной Азии (Индонезия, Малайзия) пальмовых плантаций привело к гиперактивному росту производства пальмовых масел, что связано с низкой себестоимостью сырья, доступностью и широким спектром применения.

Масло какао является основным жиром, наиболее дорогостоящим ингредиентом шоколада, состав которого значительно варьирует в зависимости от сорта какао бобов, места произрастания, начиная от мягкого масла из Бразилии, переходя на полутвёрдое масло из Африки, и за-

канчивая твёрдым маслом из Малайзии. В связи с этим в настоящее время разработаны жиры – альтернативы масла какао «Cacao Butter Alternatives» (CBA) [1].

Применение масла какао фактически исключает какой-либо выбор и возможность модификации, в то время альтернативы какао масла представляют широкий диапазон для выбора. Альтернативы какао масла могут быть подразделены на две основные группы: темперированные и нетемперированные жиры, которые подразделяются, в свою очередь, на две подгруппы CBR и CBS.

Нетемперированные жиры по составу полностью отличаются от масла какао и темперированных CBA, но обеспечивают такие же свойства конечного продукта, так как кристаллизуются непосредственно при охлаждении с образованием требуемой полиморфной формы.

Заменители какао масла (CBR) базируются на маслах, содержащих жирные кислоты с количеством атомов углерода C_{16} – C_{18} , что обеспечивает хорошую смешиваемость с маслом какао. Насыщенная лауриновая кислота $C_{12}H_{24}O_2$ также входит в состав заменителей какао масла, благодаря чему эти продукты не приобретают мыльного привкуса. Это позволяет производителям шоколада использовать в своих рецептурах порошок какао с высоким содержанием жиров или тёртого какао, что наделяет шоколад характерным ароматом. Производство этого типа жира требует особых методов гидрогенизации и фракционирования. Транс-изомеры жирных кислот составляют от 40 до 75 % с йодным числом в интервале 45–70. Использование различных сырьевых материалов или их комбинаций в сочетании с гибкостью процессов позволяет образовывать большой диапазон композиций триглицеридов. Основная область применения заменителей какао масла – это его использование в твёрдых плитках шоколада или покрытиях, где важными характеристиками являются хороший блеск, сохранность и сопротивление механическим повреждениям [2].

«Суррогаты» масла какао (CBS) вырабатываются на маслах из семян пальмы и кокоса, подвергнутых фракционированию и гидрогенизации. Данные жиры имеют большое содержание лауриновой кислоты. Вследствие большой разницы между составом лауриновых жиров и маслом какао, способность к смешиванию ограничена. На практике они могут использоваться вместе только лишь с порошком какао с низким содержанием жира (не более 10–12 %). Жиры этой группы после гидрогенизации и фракционирования используются для производства формованных таблеток и твёрдого плиточного шоколада [3].

Покрытия на базе гидрогенизированного масла из пальмовых семян используются, главным образом, для глазирования. Жиры с точкой плавления $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ показывают хорошие свойства расплавления, но являются слишком мягкими, в то время как жиры с точкой плавления $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ обладают хорошей твёрдостью, но оставляют привкус восковитости во рту. Наилучшая среда считается при точке плавления $37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Такие жиры используются для экономичных типов покрытий для многослойных вафель и бисквитов; маршмеллоу, конфет и других губчатых изделий; печных кондитерских изделий; начинок с низким содержанием жиров, такие как фруктовые желе, и покрытий с высокой точкой плавления для жарких климатических условий [4].

Жиры-наполнители представляют собой специальные жиры, используемые для производства кондитерских изделий. Различные наполнители придают продуктам их исключительные вкусовые характеристики, структуру, блеск, усадочные свойства и долговечность, одновременно позволяя избежать таких проблем, как миграция, размягчение вследствие эвтектического взаимодействия и образование жирового поседения [5, 6].

Жиры-наполнители охватывают широкий диапазон, включая начинки для кондитерских изделий, наполнители для выпечных изделий, масла для намазывания, жиры для конфет и взбитые наполнители.

Наполнители для кондитерских изделий представляют собой наименование группы растительных масел, лауриновых или нелауриновых, произведённых при помощи гидрогенизированных или фракционированных сырьевых материалов, таких как масло из соевых бобов, пальмовое масло, масло из пальмовых зёрен и масло из семян рапса [6]. Данный продукт может быть использован в производстве нуги, конфет и жировых наполнителях йогурта, в шоколад-

ных пралиновых или выпечных изделиях с наполнителем. Так как жир является непрерывной фазой в жировых наполнителях, и следовательно определяет затвердевание, расплавление и текстуру, то к нему предъявляются определенные требования: жир-наполнитель должен быть совместим с жиром, используемым в шоколаде (глазури) и иметь высокий процент содержания жидкого жира при комнатной температуре; должен иметь низкую вязкость и способность быстро затвердевать; должен иметь обезличенный (нейтральный) вкус и запах; стабильность при хранении с точки зрения окисления, кристаллизации и миграции [7].

Продукты для намазывания (бутербродные пасты) представляют собой группу заменителей, базирующихся на полностью растительных, нелауриновых, частично гидрогенизированных и/или фракционированных маслах и жирах, специально разработанных для шоколадного масла типа «Nutella» и других аналогичных типов жировых продуктов, таких как арахисовое масло и нуга. Основные требования к ним – это привлекательный блестящий внешний вид, сохранение свойств намазывания в широком диапазоне температур и длительный срок хранения. Жировые продукты для намазывания могут быть произведены по одному из двух методов: система арахисового масла и укорачивающая система.

Жиры-наполнители для конфет представляют собой группу растительных, лауриновых или нелауриновых, частично гидрогенизированных жиров для использования в конфетах различного типа, как в карамелях и мягких конфетах. Данный тип продукта может быть использован и в некоторых мягких конфетных наполнителях, таких как нугаты [8, 9].

Наиболее важным ингредиентом шоколада и шоколадных покрытий является жир, так как образует непрерывную фазу шоколадных и нешоколадных веществ и, в значительной степени, определяет следующие свойства: твердость и ломкость при температурах 20 и 30 °С (чувствительность к прикосновению); блеск (хороший или шелковистый); сохранение блеска (матовость или образование жирового поседения); выделение аромата (быстрое или медленное); окончательный привкус (восковитость); чувствительность к другим жирам (размягчение); размер кристаллов (чувствительность к миграции); скорость кристаллизации (пропускная способность оборудования); усадка (способность к формованию, растрескиванию).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В связи с развитием на отечественном рынке ассортимента кондитерских изделий в составе которых используются заменители какао масла, является актуальной оценка их потребительских свойств и установление конкурентных преимуществ, что явилось целью исследования. Основная научная задача при этом – развитие методического обеспечения для дескрипторно-профильного анализа заменителей масла какао.

Для оценки конкурентоспособности кондитерских жиров и нетемператуемых заменителей масла какао лауринового и нелауринового типа, широко применяемых в кондитерской промышленности, использовали дескрипторно-профильный анализ, основанный на анализе ощущений органов чувств человека. Данный анализ позволяет решать различные задачи на протяжении всего жизненного цикла продуктов: от создания продукта до его внедрения и отслеживания качества продукта в процессе производства и хранения, выявлении дрейфа и фальсификации. Профильный метод основан на том, что отдельные вкусовые, обонятельные и другие стимулы, объединяясь, дают качественно новое определение вкусности продукта. Выделение наиболее характерных для данного продукта элементов вкуса позволяет установить профиль вкусности продукта, изучить влияние технологических режимов, условий хранения, сырья. Дескрипторно-профильный анализ позволяет определить не только оттенки запаха, вкуса и консистенции, но и уровень интенсивности каждого признака, что позволяет применять для оценки качества продуктов со сложной характеристикой признаков, таких как заменителей масла какао.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования явились кондитерские жиры торговых марок «Эколад» (Эколад 3001-35S и Эколад 1101-33), «Эконфе» («Эконфе 1202-34» и «Эконфе 11303-35»), «Эконд»

(«Эконд 1602-37» и «Эконд 1102-35»).

Для оценки потребительских свойств и конкурентоспособности заменителей использовали дескрипторно-профильный анализ как органолептический метод качественной и количественной оценки совокупности признаков – свойств: аромата, вкуса, текстуры с использованием предварительно выбранных описательных характеристик – дескрипторов.

На первом этапе экспертным методом разработали номенклатуру показателей качества и установили коэффициенты их весомости. На втором этапе разработали балльную шкалу для оценки их потребительских свойств. На третьем этапе оценивали потребительские свойства образцов кондитерских жиров, которые являлись в работе объектами исследования, выявили факторы их конкурентоспособности. В качестве эталонного образца выступало масло какао.

Для выявления конкурентных преимуществ кондитерских жиров и заменителей какао масла была разработана балльная шкала, включающая нормируемые показатели качества и потребительские свойства, а также коэффициенты весомости каждого показателя, приведенные в табл. 1.

Табл. 1. Расчет коэффициентов весомости показателей качества

Table 1. Calculation of weight coefficients of quality indices

Показатели	Оценка экспертов					Сумма баллов	Коэффициент весомости
	1	2	3	4	5		
Технологические параметры	5	5	5	5	5	25	0,25
Стабильность качества	5	5	4	5	5	24	0,24
Срок годности	3	4	4	5	4	20	0,20
Упаковка	3	2	4	3	4	16	0,16
Известность марки	4	4	3	2	2	15	0,15
Итого	20	20	20	20	20	100	1,00

Для проведения балльной оценки качества и проведения экспертизы была разработана номенклатура показателей структуры заменителей масла какао и ощущений. Для каждого показателя разработана линейная шкала, в которой левый конец соответствует «отсутствию» или нулевому показателю, в то время правый конец – максимальному уровню показателя (табл. 2).

Табл. 2. Показатели структуры заменителей какао масла

Table 2. Indicators of cocoa butter substitutes texture

Классификация	Ощущения во рту	Диапазон	
		От (0)	До (10)
Твёрдый	Твёрдость при откусывании кусочка с последующим разжевыванием задними зубами	Совсем нет	Очень
Ломкий	Когда распадается на обломки при разжевывании	Совсем нет	Очень
Сухой	Ощущается сухим, а не жирным или масляным	Совсем нет	Очень
Восковитый	Сальный или восковитый застревает между зубами	Совсем нет	Очень
Жесткий	Жесткий при разжевывании	Совсем нет	Очень
Густой	Когда ощущается густым между нёбом и языком	Совсем нет	Очень
Начало таяния	Насколько быстро начинает таять	Позднее	Раннее
Скорость плавления	Полная продолжительность таяния	Медленная	Быстрая
Охлаждение	Охлаждающее чувство во рту при таянии	Совсем нет	Сильное
Расплавленность	Внезапное желание проглотить образец – к этому времени весь образец должен растаять	Неполная	Полная

В качестве эталонного образца выступало масло какао. В качестве образцов заменителей какао масла выбраны по два жировых продукта, предназначенных для разных технологических областей применения.

Табл. 3. Балльная оценка заменителей какао масла «Эколад»

Table 3. Scoring of Ecolad cocoa butter substitutes

Показатели	Какао масло	Эколад 300135S	Эколад 1101-33
Твёрдый	9	8	7
Ломкий	7	6	6
Сухой	2	3	2
Восковитый	3	4	4
Жесткий	1	2	1
Густой	3	2	3
Начало таяния	8	8	9
Скорость плавления	7	6	7
Охлаждение	8	6	7
Расплавленность	10	8	9

На основании данных создадим график, который наглядно покажет параметры испытуемых образцов относительно эталона:

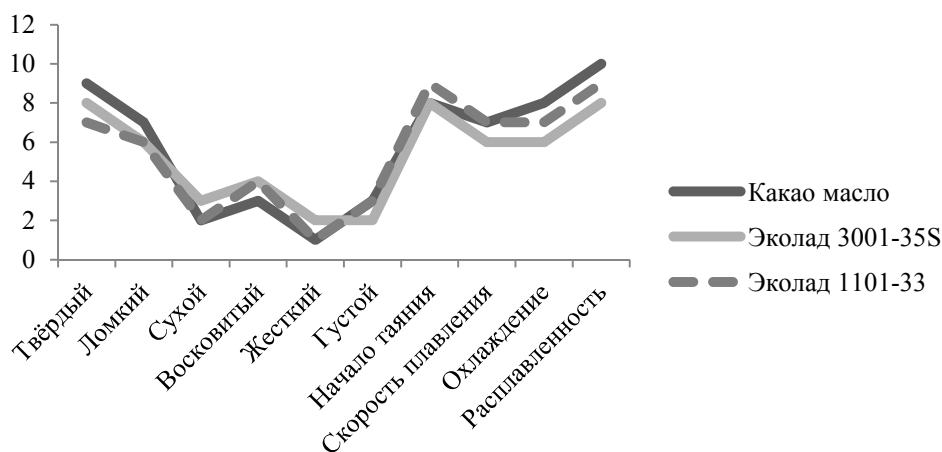


Рис. 1. Показатели структуры образцов Эколад 3001-35S и Эколад 1101-33

Fig. 1 Texture indicators of samples Ecolad 3001-35S and Ecolad 1101-33

Из рис. 1 видно, что заменители какао масла «Эколад» по параметрам отличаются от эталона (масло какао) незначительно, а значит и в конечном продукте будут вести себя аналогично эталону. Составим лепестковую диаграмму по тем же градациям:

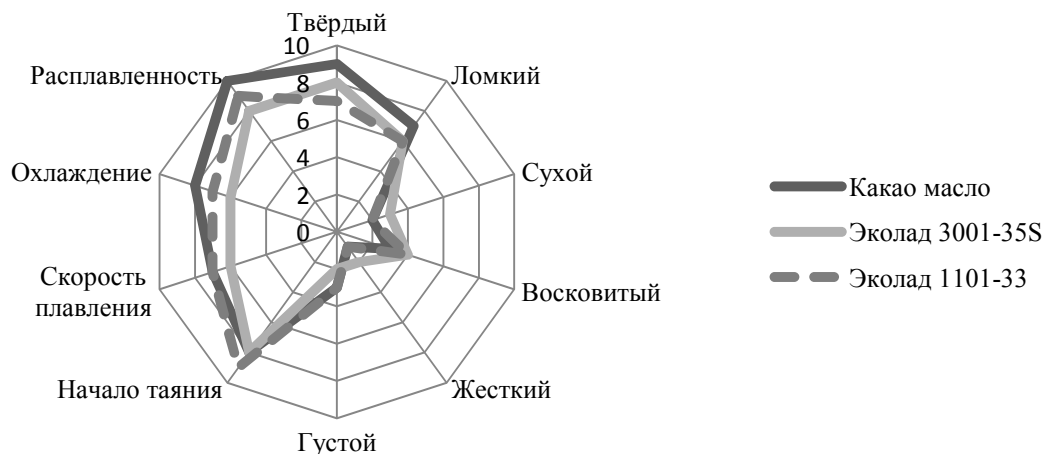


Рис. 2. Показатели структуры образцов «Эколад 3001-35S» и «Эколад 1101-33»

Fig. 2 Texture indicators of samples Ecolad 3001-35S and Ecolad 1101-33

Из рис. 2 видно, что образцы «Эколад» обладают следующими свойствами:

- достаточная ломкость и твердость для обеспечения хороших хрустящих свойств;
- хорошая теплостойкость при внезапном нагревании, то есть не будет расплавляться в жаркий летний день или в руках;
- отличная расплаваемость – жир будет расплавляться быстро с освобождением и переносом аромата, а также создавать охлаждающее чувство во рту;
- отсутствие привкуса густоты, вязкости, восковитости на конечном этапе (во рту), когда почти все жиры уже расплавились.

Дескрипторно-профильный анализ был использован для сравнительного анализа образцов кондитерского жира «Эконфе» и нашел отражение в графическом виде на рисунке 3.

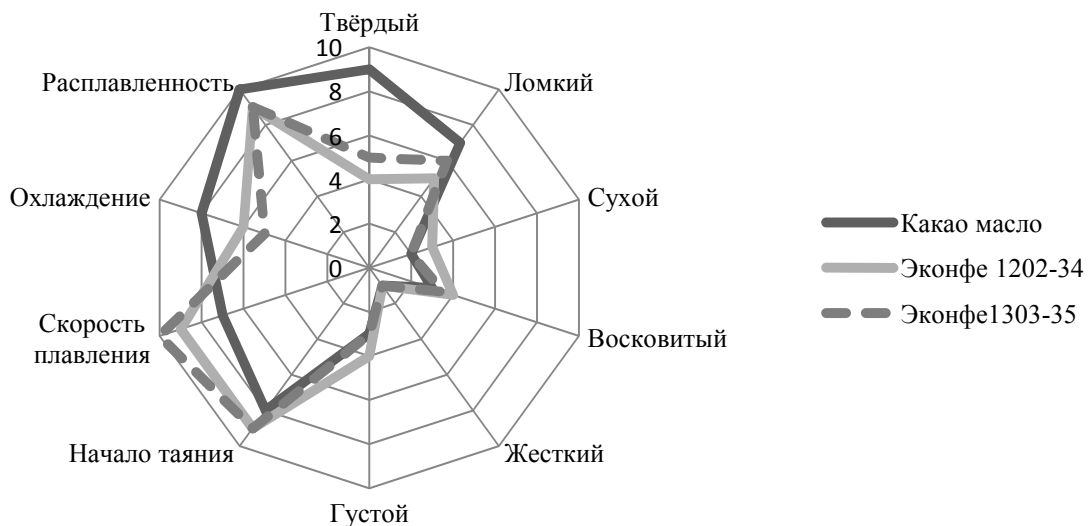


Рис. 3. Показатели структуры образцов «Эконфе 1202-34» и «Эконфе 1303-35»

Fig. 3 Texture indicators of samples Econfe 1202-34 and Econfe1303-35

Кондитерские жиры «Эконфе» являются высококачественными кондитерскими жирами, имеют пластичную структуру и невысокую твёрдость, но вместе с этим быстро кристаллизуются при производстве кондитерских масс. При этом обладают хорошей совместимостью с другими жирами (молочным жиром, ореховыми маслами), что открывает возможности создания широкого спектра рецептур кондитерских изделий.

Из данных профилограмм видно, что образцы обладают следующими свойствами:

- невысокая ломкость и твердость структуры, профиль плавления жиров позволяет их использовать как в расплавленном виде, по традиционной технологии, так и в пластифицированном виде при производстве взбивных начинок;

- высокая скорость плавления и застывания (кристаллизация): «Эконфе 1203-34» обладая более нежной консистенцией предназначен для производства широкого спектра пластичных кондитерских масс (особенностью данного жира является то, что он обладает высоким коэффициентом взбиваемости, что позволяет производить нежные начинки с низкой плотностью взбивным методом); а «Эконфе 1303-35» обладает более твёрдой структурой в диапазоне температур от 20 до 30 °С, что повышает термоустойчивость кондитерских изделий в летний период;

- отличная расплаваемость, т.е. жир будет расплавляться быстро с освобождением и переносом аромата, при этом обладать высокой пластичностью и взбиваемостью;

- отсутствие привкуса салитости, вязкости, восковитости на конечном этапе (во рту), что повышает потребительские свойства товара.

Кондитерские жиры «Эконд» по свойствам отличаются от эталона (масло какао) незначительно, являются высококачественными кондитерскими жирами, обладают хорошей совместимостью с другими жирами (молочным жиром, ореховыми маслами), что открывает возможности создания широкого спектра рецептур кондитерских изделий. Их отличает высокая скорость кристаллизации, что обеспечивает быстрое застывание при охлаждении.

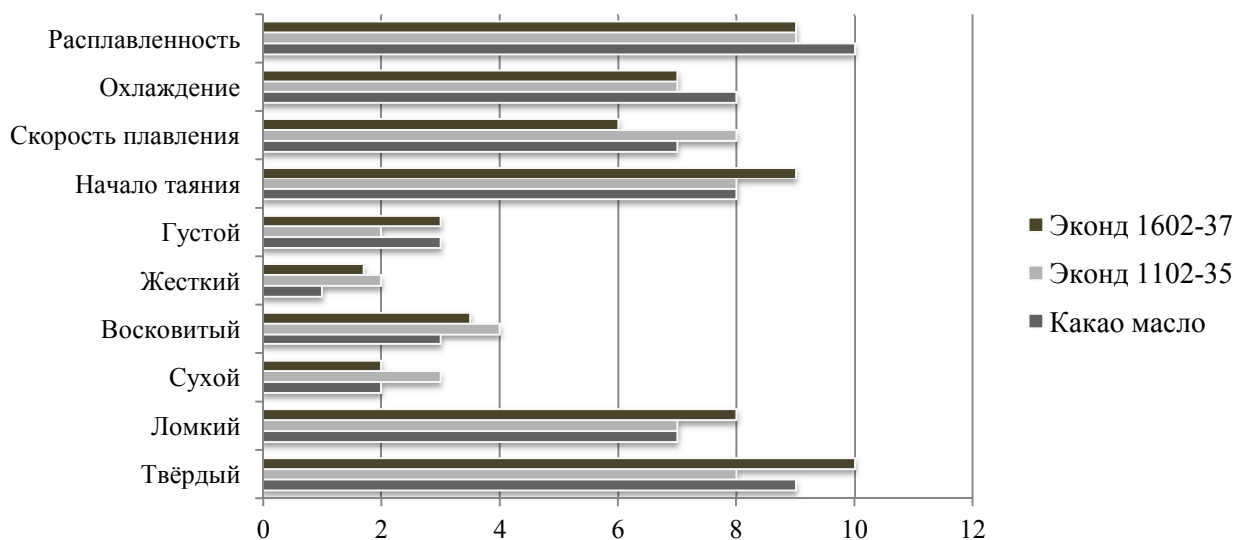


Рис. 4. Показатели структуры образцов «Эконд 1602-37» и «Эконд 1102-35»

Fig. 4 Texture indicators of samples Econd 1602-37 and Econd 1102-35

Из рис. 4 видно, что образцы кондитерского жира «Эконд» обладают следующими свойствами:

- достаточная ломкость и твердость для достижения оптимальной кристаллической структуры различных начинок;
- высокая термоустойчивость и скорость застывания (кристаллизация): «Эконд 1102-35» обладает более высокой степенью скрепления и возможностью производства широкого спектра пралиновых начинок для вафель и конфет, а «Эконд 1602-37» высокой термоустойчивостью в условиях повышенных температурных режимов, что расширяет возможности эффективности производства, транспортировки и хранения кондитерских изделий в летний период);
- отличная расплаваемость, т.е. жир будет расплавляться быстро с освобождением и переносом аромата, при этом обладать высокой пластичностью и высокой скрепляющей способностью;
- отсутствие привкуса салитости, вязкости, восковитости на конечном этапе (во рту), когда почти все жиры уже расплавились.

В результате проведенных исследований установлено, что все представленные образцы соответствуют показателям, которые позволяют оптимально совместить высокие потребительские свойства, безопасность и технологичность производства кондитерской продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведены экспериментальные данные, характеризующие свойства жиров – заменителей масла какао нелауринового и лауринового типа. Образцы заменителей какао масла и кондитерских жиров торговых марок «Эколад», «Эконфе», «Эконд» были исследованы с применением дескрипторно-профильного анализа для оценки их конкурентоспособности. С учетом конкретной области применения используемых жиров была разработана панель дескрипторов (твердость, ломкость, сухость, восковитость, жесткость, густота, начало таяния, охлаждающий эффект, скорость плавления), проведена балльная оценка потребительских пара-

метров качества, что позволило оценить преимущества альтернатив какао масла и спрогнозировать перспективы их использования для кондитерской отрасли.

Основным преимуществом при выборе заменителей какао масла является снижение себестоимости выпускаемой продукции, кроме того, благодаря использованию альтернатив можно продлить срок годности кондитерских изделий и придать им приятный блеск и аромат.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Альтернативы масла какао / Academy Oils Fats. – Sweden: Karlshamn, 2009. – 218 с.
- 2 Талбот, Дж. Технологии глазированных изделий с начинками: учеб. пособие / Дж. Талбот. – СПб.: Профессия, 2011. – 496 с.
- 3 Брайен, Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. Перевод с англ. 2-го изд. – СПб: Профессия, 2007. – 544 с.
- 4 Лурье, И. С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве: справочник/ И.С. Лурье, Л.Е. Скокан, А.П. Цитович.— М.: Колос, 2003. – 416 с.
- 5 Яковлев, Е. А. Влияние технологических параметров на реологические свойства кондитерских изделий / Е.А. Яковлев// Пищевые ингредиенты: Сырьё и добавки. – 2009. – № 2. – С. 2–3.
- 6 Технический регламент на масложировую продукцию: ТР ТС 024/2011: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 9 декабря 2011 г., № 883 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 44. – 5/33659.
- 7 Зайцева, Л. В. Транс-изомеры жирных кислот: история вопроса, актуальность проблемы, пути решения: [монография] / Л. В. Зайцева, А. П. Нечаев, В. В. Бессонов. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 56 с.
- 8 Жиры специального назначения. Общие технические условия: СТБ 2342-2013. – Введ. 01.07.2014. – Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. – 13 с.
- 9 Жиры-заменители какао-масла. Информационный портал о пищевом и кондитерском производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://canyitech.ru>. – Дата доступа 06.03.2018.

Поступила в редакцию 25.02.2019 г.

ОБ АВТОРАХ:

Анна Николаевна Лилишенцева, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров, Белорусский государственный экономический университет, e-mail: lilishenceva@yandex.ru

ABOUT AUTHORS:

Anna N. Lilishentseva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Research of Food Products, Belarusian state economic university, e-mail: lilishenceva@yandex.ru