

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭМУЛЬГАТОРА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОНДИТЕРСКОЙ ГЛАЗУРИ

З.А. БАРАНОВА, И.Б. КРАСИНА, В.С. КАЗАРЯН

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,
электронная почта: krasina@kubstu.ru*

Пищевые добавки специально вводят в сырье, полупродукты или готовые пищевые продукты с целью совершенствования технологии, сохранения природных качеств пищевых продуктов, улучшения их органолептических свойств и стабильности при хранении. Знание реологических свойств объектов имеет важное значение. Для снижения вязкости глазурей и уменьшения расхода жира в производстве применяются поверхностно-активные вещества – растительные фосфатидные концентраты (соевый и подсолнечный), а также синтетические эмульгаторы, такие как PGPR (эфир полиглицерина и взаймоэтерифицированных рицинолевых кислот). Результаты исследования реологических свойств кондитерских глазурей на основе заменителя масла-какао нелауринового типа с внесением эмульгатора PGPR разных компаний-производителей позволили определить образец, обладающий наибольшей эффективностью в части регулирования реологических характеристик, а именно предела текучести. Добавление такого эмульгатора позволит контролировать поток глазури и легко манипулировать им, нанося покрытие на сложные поверхности.

Ключевые слова: жиры, глазури, эмульгатор, вязкость, предел текучести

Современный этап развития кондитерской отрасли характеризуется высокой степенью насыщенности рынка разнообразной продукцией. В последнее время сохраняется тенденция увеличения спроса на глазированную продукцию. В кондитерской промышленности используются различные виды глазури (сахарная, фруктовая, йогуртовая и др.), среди которых наиболее распространенными являются шоколадная и кондитерская. В этой связи совершенствование ассортимента изделий и улучшение их потребительских свойств весьма актуально и своевременно. Одна из важнейших проблем современной науки о питании и пищевой технологии – разработка научных основ технологии получения и применения пищевых добавок.

Пищевые добавки специально вводят в сырье, полупродукты или готовые пищевые продукты с целью совершенствования технологии, сохранения

природных качеств пищевых продуктов, улучшения их органолептических свойств и стабильности при хранении. Ассортимент выпускаемых эмульгаторов достаточно велик. Область их использования определяется в зависимости от характера пищевого продукта, его консистенции, технологии производства, условий хранения, способа реализации и т.д. [1-2].

Знание реологических свойств объектов имеет важное значение, как для проектирования технологического процесса производства, так и для контроля качества пищевых продуктов. При операции глазирования реологические свойства важны, так как некоторые физические процессы, происходящие во время глазирования, зависят от реологического поведения пленкообразующего покрытия [3].

Согласно ГОСТ Р 53041-2008 «Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения», кондитерская глазурь - глазурь, состоящая из сахара, какао-продуктов и жира (заменителя масла какао лауринового или нелауринового типа). Это кондитерский полуфабрикат, представляющий собой систему: дисперсная фаза (твердые частицы сахара и какао-порошка) в непрерывной жировой фазе. Твердые частицы стремятся коагулировать друг с другом. Вместе с ними в глазурь вносится влага. Присутствие твердых частиц и влаги напрямую влияет на вязкости глазури [4].

Неоспоримыми свойствами глазури являются ее вязкость и текучесть, которые позволяют равномерно покрывать глазируемый продукт. Свойства жира и жирорастворимых ингредиентов оказывают значительное влияние на реологические свойства глазури. При использовании специальных поверхностно-активных веществ (ПВА) можно регулировать пластическую вязкость и предел текучести расплавленной глазури, что позволяет производителям изменять содержание жира

Для снижения вязкости глазури и уменьшения расхода жира в производстве применяются ПВА – растительные фосфатидные концентраты

(соевый и подсолнечный), а также синтетические эмульгаторы, такие как PGPR (эфиры полиглицерина и взаимоэтерифицированных рицинолевых кислот).

ПВА могут образовывать частицы сферической формы, способные перекатываться на языке, создавая сходное с жиром ощущение во рту. В изделиях из какао и шоколада за счет этого достигается снижение содержания жира на 20-60%. Внесение, например, лецитина в шоколад в количестве около 0,25-0,35% способствует снижению вязкости за счет обволакивания сахара, улучшению хрустящих свойств в результате снижения содержания масла какао и замедляет поседение, поскольку расширяется диапазон возможных температур тепловой обработки.

Установлено, что для максимального снижения вязкости глазури необходимо вводить ПАВ в массу с предварительно разрушенной структурой при содержании жира около 30 %, оптимальная дозировка лецитина – 0,4 % [5]. При этом вносить лецитин следует, деля на две части (первую, в количестве 0,1 % вводить сразу, чтобы не происходило спрессовывание массы, а вторую – через 30 минут, в количестве 0,3 %).

Для успешного формования или глазирования реологические показатели кондитерских глазурей должны находиться в определённых пределах: пластическая вязкость: 1,0 - 3,0 Па×с, предел текучести: 4-9 Па. Пластическую вязкость и предел текучести исследуемых глазурей определяли, согласно рекомендациям Международной ассоциации по производству какао, шоколада и кондитерских изделий из сахара (OICC), по методу Кассона на ротационном вискозиметре BROOKFIELD DV2T при температуре 40⁰ С и в диапазоне скоростей сдвига от 5 с⁻¹ до 60 с⁻¹ [6-7].

Проводилась серия экспериментов по введению в рецептуру кондитерской глазури на основе заменителя масла-какао нелауринового типа образцов эмульгатора PGPR различных производителей. PGPR - поверхностно-активное вещество, применяемое при производстве шоколада и кондитерских глазурей для регулирования реологических

свойств. Выработки кондитерской глазури проводились по унифицированной рецептуре (таблица 1).

Таблица 1 – Унифицированная рецептура кондитерской глазури на основе ЗМК нелауринового типа

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		На загрузку		На 1 т готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
ЗМК нелауринового типа	99,90	316,37	316,05	320,71	320,39
Сахарная пудра	99,85	516,36	515,59	523,46	522,67
Какао-порошок	95,00	160,88	152,84	163,10	154,94
Ванильная эссенция	0,00	1,00	-	1,01	-
Лецитин соевый	99,00	4,04	4,00	4,10	4,06
PGPR	98,5	2,00	1,97	2,03	1,97
Итого:	-	1000,65	990,45	1013,40	1004,06
Потери сухого вещества 1,4 %	-	-	-		14,06
Выход:	99,00	-	-	1000,00	990,00

Результаты исследования реологических свойств кондитерских глазурей на основе заменителя масла-какао нелауринового типа с внесением эмульгатора PGPR разных компаний-производителей представлены в таблице 2.

Как видно из полученных результатов, показатель предела текучести при внесении эмульгаторов PGPR-1-P и PGPR-1-P остается на сходном уровне, а при добавлении эмульгатора PGPR-3-P - значение предела текучести явно снижается. Таким образом, образец эмульгатора PGPR-3-P обладает наибольшей эффективностью в части регулирования реологических характеристик, а именно предела текучести, из данных образцов.

Таблица 2 – Реологические свойства кондитерских глазурей на основе ЗМК нелауринового типа с внесением PGPR.

Наименование образца	Исследуемые показатели	
	Пластическая вязкость, Па×с	Предел текучести, Па
PGPR-1-P	1,48	9,13
PGPR-2-P	1,35	8,95
PGPR-3-P	1,27	6,15

Выявлено, что добавление PGPR одновременно с лецитином, в дозировке до 0,4% приводит к уменьшению предела текучести кондитерской глазури в 2 раз, внесение эмульгатора после лецитина через некоторое время – в 3,5 раза. Данное утверждение верно для всех исследуемых образцов эмульгатора.

Это важнейший аспект, так как поможет в обеспечении бесперебойного и эффективного производства глазированной продукции. Добавление PGPR-3-P позволит контролировать поток глазури и легко манипулировать им, нанося покрытие на сложные поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Линовская Н.В., Рысева Л.И. Формирование показателей качества кондитерских глазурей // Пищевая промышленность. – 2010. – № 9. – С. 58-60.
2. Баранова З.А., И.Б. Красина, Тарасенко Н.А., Васильева Е.Н. Структурно-механические свойства кондитерских глазурей на основе заменителей масла какао // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 2-3 (368 - 369). – С. 82-85.
3. Черных Е.Н., Шестаков А.С., Пояркова Т.Н., Илюшина К.В., Фалалеев А.В. Эмульгаторы обратных эмульсий на основе моноэтаноламидов жирных кислот растительных масел // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2016. – № 1. – С. 35-42.
4. Баранова З.А., И.Б. Красина, Тарасенко Н.А., Сацюк К.А. Применение специализированных жиров для производства кондитерской глазури // Региональный рынок потребительских товаров и продовольственная

безопасность в условиях Сибири и Арктики: материалы VIII Международной научно-практической онлайн-конференции. Тюмень: ТИУ, 2019. – С. 48-51.

5. Яковлев Е., Бережная О. Влияние эмульгаторов на вязкостные свойства кондитерских глазурей // Хлебопродукты. – 2010. № 3. С. 39-40.

6. Черных И.А., Красина И.Б., Калманович С.А., Красин П.С. Использование различных видов лецитинов для регулирования реологических свойств шоколадной массы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 113 (09) – С. 1-11.

7. Черных И.А., Красин П.С., Калманович С.А., Красина И.Б. Зависимость реологических свойств шоколадной массы от вида сахарозаменителя // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – № 5-6 (353 - 354). – С. 27-31.

REFERENCES

1. Linovskaya N.V., Ryseva L.I. Formirovanie pokazateley kachestva konditerskikh glazurey // Pishchevaya promyshlennost. – 2010. – № 9. – S. 58-60.

2. Baranova Z.A., I.B. Krasina, Tarasenko N.A., Vasileva E.N. Strukturno-mekhanicheskie svoystva konditerskikh glazurkey na osnove zameniteley masla kakao // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya. – 2019. – № 2-3 (368 - 369). – S. 82-85.

3. CHernykh E.N., SHestakov A.S., Poyarkova T.N., Ilyushina K.V., Falaleev A.V. Emulgatory obratnykh emulsiy na osnove monoetanolamidov zhirnykh kislot rastitelnykh masel // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: KHimiya. Biologiya. Farmatsiya. – 2016. – № 1. – S. 35-42.

4. Baranova Z.A., I.B. Krasina, Tarasenko N.A., Satsyuk K.A. Primenenie spetsializirovannykh zhиров dlya proizvodstva konditerskoy glazuri // Regionalnyy rynek potrebitelskikh tovarov i prodovolstvennaya bezopasnost v usloviyakh Sibiri i Arktiki: materialy VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy onlayn-konferentsii. Tyumen: TIU, 2019. – S. 48-51.

5. YAKovlev E., Berezhnaya O. Vliyanie emulgatorov na vyazkostnyye svoystva konditerskikh glazurey // KHleboprodukty. – 2010. № 3. S. 39-40.

6. CHernykh I.A., Krasina I.B., Kalmanovich S.A., Krasin P.S. Ispolzovanie razlichnykh vidov letsetinov dlya regulirovaniya reologicheskikh svoystv shokoladnoy massy // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. –2015. – № 113 (09) – S. 1-11.

7. CHernykh I.A., Krasin P.S., Kalmanovich S.A., Krasina I.B. Zavisimost reologicheskikh svoystv shokoladnoy massy ot vida sakharozamenitelya // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya. – 2016. – № 5-6 (353 - 354). – S. 27-31.

INVESTIGATION OF EMULSIFIER EFFECT ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CONFECTIONARY GLAZE

Z.A. BARANOVA, I.B. KRASINA, V.S. KAZARYAN

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: krasina@kubstu.ru*

Food additives are specially added to raw materials, semi-products or ready-made food products in order to improve technology, preserve natural qualities of food products, improve their organoleptic properties and stability during storage. Knowledge of the rheological properties of objects is important. Surfactants - plant phosphatide concentrates (soy and sunflower), as well as synthetic emulsifiers such as PGPR (polyglycerol esters and interesterified ricinoleic acids) - are used to reduce the viscosity of glazes and fat consumption in production. The results of the study of rheological properties of confectionery glazes based on the non-laurine type cocoa butter substitute with the addition of PGPR emulsifier from different manufacturers made it possible to determine the sample with the greatest effectiveness in the regulation of rheological characteristics, namely yield stress. The addition of such an emulsifier will allow the flow of the glaze to be controlled and easily manipulated by coating complex surfaces.

Keywords: fats, glaze, emulsifier, viscosity, yield stress.