
Научная статья
УДК 664.144/.149
EDN AQEZUS

**Исследование влияния альгината натрия
на физико-химические показатели пастильных изделий**

Георгий Игоревич Шерстнев¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Кострыкина Светлана Александровна,
кандидат технических наук, доцент

^{1,2}Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск,
Россия

¹Gsherstnev_ujif@mail.ru, ²kostr73@yandex.ru

Аннотация. Приведены результаты исследования влияния альгината натрия на зефир с добавлением морковного пюре. Было изготовлено несколько образцов с различной дозировкой и проведено сравнение с контрольным образцом.

Ключевые слова: альгинат натрия, зефир, агар, морковное пюре, стабилизация зефирной массы

Для цитирования: Шерстнев Г. И. Исследование влияния альгината натрия на физико-химические показатели пастильных изделий // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы: материалы науч.-практ. конф. (Благовещенск, 8 февраля 2024 г.). Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 472–477.

**Investigation of the effect of sodium
alginate on the physico-chemical properties of pastilles**

Georgy I. Sherstnev¹, master's student
Scientific supervisor – Svetlana A. Kostrykina², Candidate of Technical
Sciences, Associate Professor

^{1,2}Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹Gsherstnev_ujif@mail.ru, ²kostr73@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of sodium alginate on marshmallows with the addition of carrot puree. Several samples with different dosages were produced and compared with the control sample.

Keywords: sodium alginate, marshmallows, agar, carrot puree, marshmallow mass stabilization

For citation: Sherstnev G. I. Issledovanie vlijaniya al'ginata natrija na fiziko-himicheskie pokazateli pastil'nyh izdelij [Investigation of the effect of sodium alginate on the physico-chemical properties of pastilles]. *Aktual'nye issledovaniya molodykh uchenykh – rezul'taty i perspektivy: materialy nauch.-prakt. konf.*

(Blagoveshchensk, 8 fevralya 2024 g.). Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy GAU, 2024, pp. 472–477. (in Russ.).

Потребитель сегодня желает видеть не только вкусные, красивые, но и полезные кондитерские изделия. Из всего многообразия кондитерских пастильных изделий наиболее привлекательным является зефир. Относится к низкокалорийным десертам без глютена и жиров, которые одобряют диетологи. Является смесью фруктового или ягодного пюре, яичного белка и сахара, стабилизируется чаще всего при помощи пектина или агара.

В торговой сети ассортимент зефира достаточно однообразен, различия заключаются лишь в добавлении различных ароматизаторов и глазури [1].

Химический состав готового зефира сильно различается и зависит от количества белка, фруктово-ягодного пюре и других компонентов рецептуры. В состав зефира входят: белки, углеводы, моно- и дисахариды, органические кислоты, витамины В₁, В₂, РР [1].

Зефир по классической рецептуре изготавливают из фруктов и ягод, содержащих большое количество пектина, что придает готовым изделиям характерный вкус, цвет и стабильность. Содержание пектина в % на 100 гр в черной смородине, красной смородине – 1,1; яблоках – 1,0; сливах – 0,9; персиках, абрикосах, землянике, клюкве, крыжовнике – 0,7; груше, малине, апельсинах – 0,6; арбузе – 0,5; вишне – 0,4.

В овощном сырье также содержится значительное количество пектина в % на 100 гр, например, в моркови – 0,6; баклажанах, репчатом луке – 0,4; тыкве – 0,3.

Для расширения ассортимента зефира исследована возможность использования моркови, содержащей пектин в качестве натурального красителя и источника нутриентов, необходимых для обеспечения жизнедеятельности организма человека. Морковь является незаменимым продуктом в рационе любого человека. Она ценится за отличные вкусовые и

питательные характеристики, лечебно-профилактическое воздействие на организм, доступную цену.

При замене яблочного пюре на морковное отмечено изменение структуры готовых изделий, что объясняется особенностью зефирной массы, сложностью введения различных добавок. Для сохранения формы предлагается заменить часть агара на альгинат натрия [1].

Исследования проводились в лаборатории кафедры менеджмента и сервиса Дальневосточного государственного аграрного университета.

Цель исследования – изучить влияние вносимых добавок, а именно альгината натрия и морковного пюре на физико-химические показатели качества опытных образцов.

В ходе исследования влияния вносимых добавок на качественные показатели пастильных изделий было изготовлено 3 образца зефира с использованием морковного пюре и альгината натрия:

- образец № 1 – введение альгината натрия в количестве 1,0 гр;
- образец № 2 – альгината натрия 1,5 гр;
- образец № 3 – альгината натрия 2,0 гр.

Альгинат натрия вводился в уже взбитый яичный белок с сахаром. Опытным путём выяснили, что добавку необходимо вводить постепенно тонкой струёй, в противном случае в белковой пене образуются комки и свойства альгината натрия теряются.

Для приготовления морковного пюре в лабораторных условиях использовалась морковь сорта Авасо F1. Сорт среднеспелый, с содержанием витамина С – 8,22 мг/100 гр.

Так же был изготовлен контрольный образец без применения альгината натрия и с использованием яблочного не желирующего пюре.

Технология приготовления зефира контрольного образца: сахар, агар, яблочное пюре и воду взвешивали, соединяли и доводили до кипения. В кипящую массу вводили патоку. Сироп уваривали до 84 % сухих веществ и

охлаждали до 75–80 °С. Одновременно белок взбивали с сахаром и молочной кислотой. Сироп при температуре 75–80 °С тонкой струйкой вводили в активно взбивающийся белок. Затем зефирную массу перекладывали в кондитерский мешок с широкой насадкой и отсаживали на пергамент, покрытый сахарной пудрой.

Рецептура контрольного образца приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт контрольного образца [2]

Наименование сырья	Сухие вещества, %	Расход сырья на 1 т готовой продукции		Расход сырья на 0,5 кг готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Сахар-песок	99,85	673	671,99	0,337	0,336
Сахарная пудра	99,85	29,9	29,86	0,015	0,015
Патока	78	139,4	108,73	0,07	0,05
Пюре яблочное	10	390	39	0,195	0,019
Белок яичный	99,95	65	64,97	0,032	0,31
Агар	85	8,6	7,31	0,004	0,003
Кислота молочая	40	6,7	2,68	0,003	0,0012
Итого:		1312,17	867,37	0,656	0,459
Выход:	83	1000	830	0,5	0,44

Описание контрольного образца – масса однородная, пышная с чётко выделенными рёбрами; цвет белый, кремовый; вкус сладкий с привкусом яблока.

При выработке опытных образцов яблочное пюре заменено на морковное в объеме 100 % в пересчете на сухое вещество, введен альгинат натрия.

Описание образца № 1 – при введении сиропа с морковным пюре в белок, пена полностью осела. Масса не в состоянии удержать форму. Поверхность зефира была гладкой, имела ярко-оранжевый цвет. При этом масса хорошо застыла, имела равномерный разлом и была упругой на ощупь. Зефир имел сладкий вкус с привкусом моркови.

Описание образца № 2 – после введения альгината натрия в яичную пену было отмечено уплотнение массы. При введении сиропа белок также осел в сравнении с первоначальными объемами. Во время отсадки масса частично теряла форму. Застывший зефир имеет форму приплюснутого купола с округлыми рёбрами. Структура однородная, упругая на ощупь. Вкус сладкий с привкусом моркови.

Описание образца № 3 – после введения альгината натрия в яичную пену было также отмечено уплотнение массы. При введении сиропа с морковным пюре белок почти не осел в сравнении с первоначальными объемами. Застывший зефир имеет форму купола с ярко выраженными рёбрами бледно-оранжевого цвета. Структура однородная, упругая на ощупь. Вкус сладкий с привкусом моркови без посторонних привкусов.

В ходе исследования был проведён анализ влажности и плотности опытных и контрольного образцов (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние альгината натрия на влажность и плотность зефира

Добавка Альгината натрия	Влажность, W, %			Плотность, ρ , кг/м ³
	1 сутки	2 сутки	3 сутки	
Контрольный	35,5	22,1	18,5	580
1,0 гр	37,2	24,9	23,1	870
1,5 гр	38,4	30,0	26,7	800
2,0 гр	39,2	34,5	28,1	820

Анализ влажности проводился на 1, 2 и 3 сутки после изготовления зефира для отслеживания влияния добавки на темпы высыхания.

Как видно из данных, приведенных в таблице 2, наблюдается прямая зависимость между количеством добавки альгината натрия и влажностью зефира. С увеличением дозы внесения добавки увеличивается процент влаги в зефире и замедляется высушивание. Это обусловлено сильными гидрофильными свойствами альгината натрия.

Из таблицы 2 также видно, что внесение альгината натрия не влияет на плотность готового зефира. Однако внесение морковного пюре повышает плотность на 60–70 %, вследствие чего происходит её усадка.

По итогу проведенных исследований опытный образец № 3 обладает наилучшими характеристиками.

В последующих исследованиях необходимо найти способ понижения плотности зефира, определить влияние исследуемой добавки на сроки годности.

Список источников

1. Шерстнёв Г. И. Использование добавок растительного происхождения в производстве пастильных изделий // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XXIV рег. научн.-практ. конф. в 4 томах. Т. 3. Благовещенск : Амурский государственный университет, 2023. С. 243–244.

2. Сборник рецептур на мармелад, пастилу и зефир. Москва : Пищевая промышленность, 1974. С. 191–193.

References

1. Sherstnjov G. I. Ispol'zovanie dobavok rastitel'nogo proishozhdenija v proizvodstve pastil'nyh izdelij [The use of additives of plant origin in the production of pastille products]. *Molodezh' XXI veka: shag v budushhee : materialy XXIV reg. nauchn.-prakt. konf. v 4 tomah. T. 3. Blagoveshhensk, Amurskij gosudarstvennyj universitet*, 2023. pp. 243–244. (in Russ.).

2. Sbornik receptur na marmelad, pastilu i zefir [Collection of recipes for marmalade, marshmallows and marshmallows]. Moscow, Pishhevaja promyshlennost', 1974, pp.191–193. (in Russ.).

© Шерстнев Г. И., 2024

Статья поступила в редакцию 25.01.2024; одобрена после рецензирования 14.02.2024; принята к публикации 06.03.2024.

The article was submitted 26.01.2024; approved after reviewing 14.02.2024; accepted for publication 14.02.2024.