

Сухие функциональные смеси с плодово-ягодными порошками для дрожжевого теста

Александр В. Мошкин¹ avmoshkin@doorhan.ru
Анна Т. Васюкова¹ vasyukova-at@yandex.ru
Александр Е. Алексеев¹ sas5791@mail.ru

¹Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия

Аннотация. Изложены основные сведения о функциональных смесях, предложены варианты композиций и рекомендации по использованию в хлебопечении при массовом производстве. Дана характеристика микробиологических, физико-химических показателей, и приведены результаты токсикологических исследований сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками. Разработаны высококалорийные, среднекалорийные и низкокалорийные композитные смеси для централизованного производства дрожжевого теста. Сухие функциональные смеси могут выпускаться по нормативным документам: ТУ 9161-004-51926638-11 и ТИ к ТУ 9161-004-51926638-11. На сухие функциональные смеси с плодово-ягодными порошками получен патент РФ № 2602629. Технологическая схема получения смеси сухой функциональной состоит из следующих операций: просеивание, дозирование рецептурных компонентов в заданных соотношениях: сухой яично-молочной смеси в количестве 56,2-61,6%, сахара – 20,0-24,3% и соли – 14,1-17,2%. В качестве дополнительного сырья вводится ксантан (1,06-2,43%) или гуар (4,25-5,30%) и плодово-ягодные порошки (1,0-1,5%). Затем осуществляется перемешивание, подготовка к реализации. Полученная смесь порционируется и фасуется в бумажные пакеты. Плодово-ягодные порошки готовили из шиповника, черноплодной рябины, крапивы, бананов, яблок и моркови. По микробиологическим исследованиям степень обсемененности при хранении в течение года соответствует СанПиН 2.3.2.1078-01, что позволяет производить сухие функциональные смеси с плодово-ягодными порошками для длительного хранения. Они могут храниться в сухом хорошо вентилируемом помещении с соблюдением санитарных правил, при относительной влажности воздуха 65-70 % и температуре 18-20 °С от 0 до 12 мес. Установлено, что в процессе хранения в течение 12 мес. в герметически упакованных бумажных пакетах изменений качества порошков не наблюдалось. Хлебобулочные изделия, изготовленные с использованием данных смесей, могут быть рекомендованы для лечебного, профилактического и геронтологического питания.

Ключевые слова: функциональные смеси, нормативные документы, рецептуры, технология, физико-химические исследования, органолептические показатели

Dry functional blend with fruit-berry powders for yeast dough

Aleksandr V. Moshkin¹ avmoshkin@doorhan.ru
Anna T. Vasyukova¹ vasyukova-at@yandex.ru
Aleksandr E. Alexeyev¹ sas5791@mail.ru

¹Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia

Abstract. The basic information about functional mixtures is outlined, options for compositions and recommendations for use in baking in mass production are proposed. The characteristic of microbiological, physical and chemical indicators is given, and the results of toxicological studies of dry functional mixtures with fruit and berry powders are given. High-calorie, medium-calorie, and low-calorie composite mixtures have been developed for the centralized production of yeast dough. Dry functional mixtures can be produced according to regulatory documents: TU 9161-004-51926638-11 and TI to TU 9161-004-51926638-11. A patent of the Russian Federation No. 2602629 was obtained for dry functional mixtures with fruit and berry powders. The technological scheme for obtaining a dry functional mixture consists of the following operations: sifting, dosing of prescription components in predetermined proportions: dry egg-milk mixture in the amount of 56.2-61.6% sugar – 20.0-24.3% and salt – 14.1-17.2%. Xanthan (1.06-2.43%) or guar (4.25-5.30%) and fruit and berry powders (1.0-1.5%) are introduced as additional raw materials. Then mixing is carried out, preparation for implementation. The resulting mixture is portioned and packaged in paper bags. Fruit and berry powders were prepared from rose hips, aronia, nettle, bananas, apples and carrots. According to microbiological studies, the degree of contamination during storage during the year corresponds to SanPiN 2.3.2.1078-01, which makes it possible to produce dry functional mixtures with fruit and berry powders for long-term storage. They can be stored in a dry, well-ventilated room in compliance with sanitary rules, with a relative humidity of 65-70% and a temperature of 18-20 °C from 0 to 12 months. It was found that during storage for 12 months. in hermetically sealed paper bags, no powder quality changes were observed. Bakery products made using these mixtures can be recommended for medical, preventive and gerontological nutrition.

Keywords: functional mixtures, regulatory documents, formulations, technology, physico-chemical studies, organoleptic indicators

Для цитирования
Мошкин А.В., Васюкова А.Т., Алексеев А.Е. Сухие функциональные смеси с плодово-ягодными порошками для дрожжевого теста // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 177–183. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-177-183

For citation
Moshkin A.V., Vasyukova A.T., Alexeyev A.E. Dry functional blend with fruit-berry powders for yeast dough. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 177–183. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-2-177-183

Введение

Одним из путей решения проблем, связанных с сокращением и унификацией производства, расширением ассортимента, снижением себестоимости и стабилизацией качества хлебобулочных изделий, является использование концентратов в виде сухих функциональных смесей.

Цель работы – разработка композитных смесей для централизованного производства дрожжевого теста.

Материалы и методы

Нами разработаны сухие функциональные смеси и нормативные документы для их

производства: ТУ 9161-004-51926638-11 [7, 8] и ТИ к ТУ 9161-004-51926638-11, а также сухие функциональные смеси с плодово-ягодными порошками [7, 8], на которые получен патент РФ № 2602629 [7, 8] (таблица 1).

Результаты и обсуждение

На основе проведенных физико-химических и органолептических исследований более целесообразной является технологическая схема получения смеси сухой функциональной, состоящей из следующих операций: просеивание, дозирование рецептурных компонентов в заданных соотношениях, перемешивание, подготовка к реализации [1] (рисунок 1).

Таблица 1.

Рецептуры сухих функциональных смесей [8]

Table 1.

Recipes for dry functional blends

Наименование компонентов для смесей The name of components for mixtures	Расход сырья для производства 100 кг смеси, кг Expenditure of raw materials for the production of 100 kg of mixture, kg		
	Для высококалорийных смесей For high calorie blends	Для среднекалорийных смесей For medium calorie blends	Для низкокалорийных смесей For low calorie blends
Молочная смесь Dairy mixture			
Молоко сухое Milk dry	56,80	61,00	53,30
Ксантан Xanthan	1,40	2,43	1,33
Гуар Guar	–	–	5,30
Сахар-песок Sugar-sand	24,00	20,70	22,80
Соль поваренная Salt	17,00	14,60	16,20
Натрий двууглекислый Sodium bicarbonaly	1,70	1,50	1,60
Яичная смесь Egg mixture			
Яичный порошок Egg powder	57,30	65,90	63,90
Ксантан Xanthan	1,45	2,25	1,06
Гуар Guar	–	–	4,25
Сахар-песок Sugar-sand	24,30	19,10	19,70
Соль поваренная Salt	17,20	13,90	12,80
Яично-молочная смесь Egg and dairy mixture			
Молоко сухое Milk dry	28,10	30,80	29,40
Яичный порошок Egg powder	28,10	30,80	29,40
Ксантан Xanthan	1,40	1,23	1,17
Гуар Guar	–	–	4,70
Сахар-песок Sugar-sand	23,90	21,00	20,00
Соль поваренная Salt	16,90	14,80	14,10
Натрий двууглекислый Sodium bicarbonaly [8]	1,70	1,50	1,41

Сухие смеси представляют собой полуфабрикаты хлебопекарного производства, приготовленные на основе пшеничной муки или мучных композитных смесей и дополнительного сырья [10].

Предложена технология производства сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками для дрожжевого теста [8] (рисунок 2), состоящая из просеивания, дозирования сухой яично-молочной смеси в количестве 56,2-61,6%, сахара – 20,0-24,3% и соли – 14,1-17,2%.

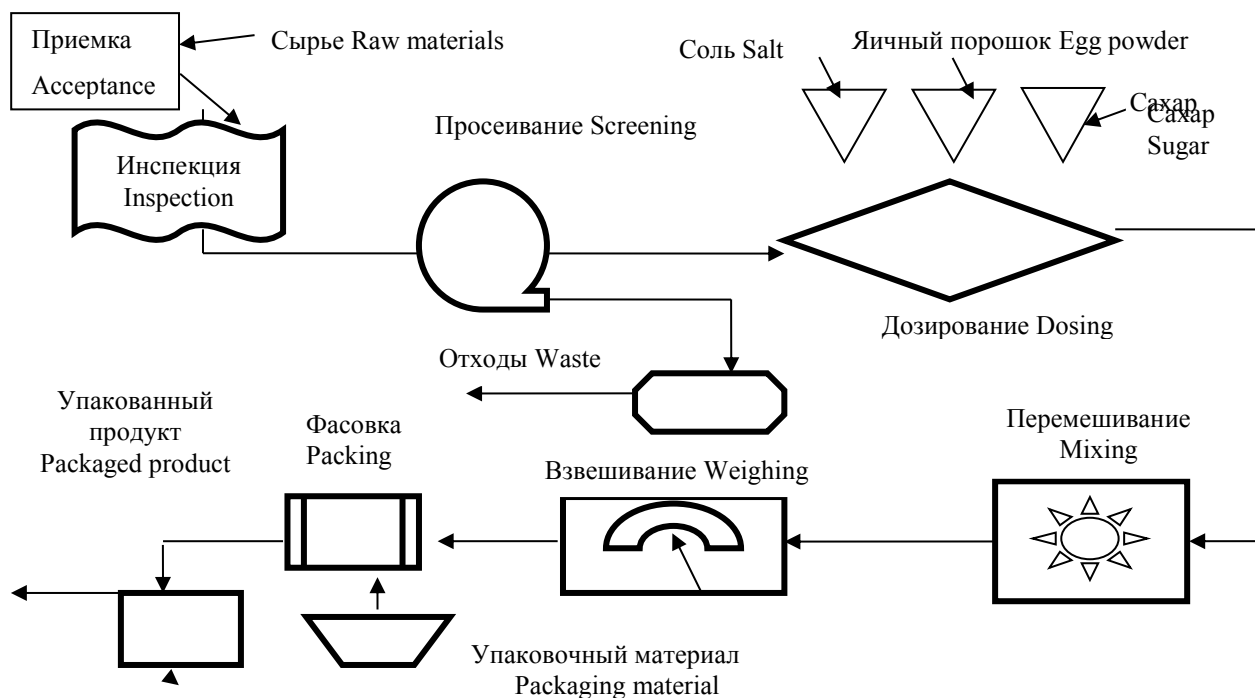


Рисунок 1. Технологическая схема производства сухих функциональных смесей
 Figure 1. Dry production scheme functional blends

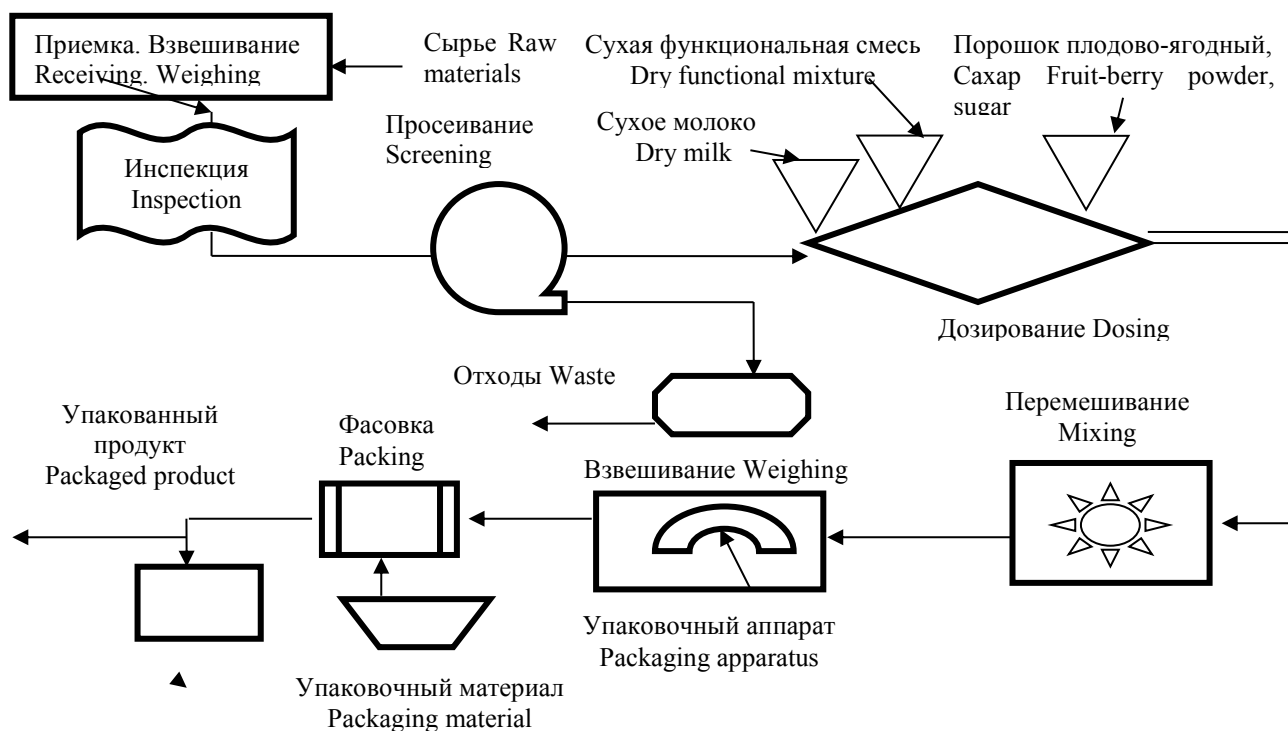


Рисунок 2. Технологическая схема производства сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками
 Figure 2. Dry production scheme functional blends with fruit-berry powders

В качестве дополнительного сырья вводится ксантан (1,06-2,43%) или гуар (4,25-5,30%) и плодово-ягодные порошки (1,0-1,5%). Полученная смесь порционируется и фасуется в бумажные пакеты. Хранение производится

при температуре 20-23 °С в течение 1 года [2, 3]. Использование плодово-ягодных порошков в рецептурах сухих функциональных смесей для дрожжевого теста, а также показатели качества смесей приведены в таблицах 2–6.

Образцы продукта, приготовленные по предложенной технологии и рецептуре (рисунок 2), хранили при температуре +20 °С от 0 до 12 месяцев. Для контроля был исследован образец непосредственно после приготовления.

Результаты исследования микробиологических показателей качества приведены в таблице 4.

Таблица 2.
Использование плодово-ягодных порошков в рецептурах сухих функциональных смесей для дрожжевого теста [8]

Table 2.

Use fruit powders in dry formulas, functional blends for yeast dough

Наименование Name	Концентрации сухих функциональных смесей Concentrations of dry functional mixtures		
	молочной dairy	яичной egg	яично-молочной egg and dairy
Порошок шиповника Rosehip powder	Рецептура № 2 – 1,5% Recipe No. 2 – 1.5%	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material
Порошок черноплодной рябины Black-fruited ash powder	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material		Рецептура № 6 – 1,0% Recipe No. 6 – 1.0%
Порошок крапивы Nettle powder		Рецептура № 3 – 1,0% Recipe No. 3 – 1.0%	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material
Порошок бананов Banana powder	Рецептура № 1 – 1,2% Recipe No. 1 – 1.2%	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material	Рецептура № 4 – 1,5% Recipe No. 4 – 1.5%
Порошок яблок Apple powder	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material		Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material
Порошок моркови Carrot powder		Рецептура № 5 – 1,2% Recipe No. 5 – 1.2%	Используется как дополнительное сырье Used as an additional raw material

Таблица 3.
Органолептические показатели сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками [9]

Table 3.

Organoleptic characteristics of dry functional mixes with fruit-berry powders

Показатель Indicator	Характеристика сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками Characteristics of dry functional mixtures with fruit and berry powders
Внешний вид Appearance	Тонкодисперсный сухой порошок с вкраплениями частиц, соли, допускается наличие легкорассыпающихся комочков Thin dry powder with particles, salt, easy to crumble lumps
Цвет Color	Свойственный данному виду смеси. Допускается наличие вкраплений соли, сахара, плодово-ягодных порошков: молочное вкрапление – белое с кремоватым оттенком и цветом соответствующего сухого плодово-ягодного порошка; яичное – светло-желтое и цветом соответствующего сухого плодово-ягодного порошка; яично-молочное – светло-желтое и цветом соответствующего сухого плодово-ягодного порошка [9] Characteristic of this type of mixture is allowed to have inlets of salt, sugar, fruit and berry powders: milk - white with a creamy tinge and the color of the corresponding dry fruit and berry powder; egg - light yellow and the color of the corresponding dry fruit and berry powder; milk - light yellow and the color of the corresponding dry fruit and berry powder
Вкус и запах Taste and smell	Вкус, свойственный виду смеси, чистый, сладко-соленый, без посторонних привкусов и запаха: молочный – с ароматом молока и вкусом соответствующего сухого плодово-ягодного порошка; яичный – яиц и вкусом соответствующего сухого плодово-ягодного порошка; яично-молочный – яиц, молока и вкусом соответствующего сухого плодово-ягодного порошка The taste of the characteristic kind of mixture is pure sweet-salty, without foreign tastes and smell: dairy - with the taste and aroma of milk and the taste of the appropriate powdered fruit and berry powder; egg - eggs and the taste of the appropriate dry fruit and berry powder; egg-milk - eggs, milk and the taste of the appropriate dry fruit and berry powder

Характеристика микробиологических показателей сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками

Table 4.

Characteristics of microbial indicators for dry functional blends with fruit-berry powders

Показатель Indicator	Наименование сухих функциональных смесей The name of dry functional mixtures	Норма Norm	Фактическое содержание в смесях сухих функциональных с плодово-ягодными порошками, мес. The actual content in the mixtures of dry functional with fruit and berry powders, mon.		
			0	3	12
Количество МАФАМ, КОЕ, в г The number of MAFAMs, COE, in mg.	Молочные смеси: высококалорийные среднекалорийные низкокалорийные Dairy mixes: high calorie, low calorie, medium calorie	$6,0 \cdot 10^4$ $6,0 \cdot 10^4$ $5,5 \cdot 10^4$	$3,1 \cdot 10^2$ $3,2 \cdot 10^2$ $2,5 \cdot 10^2$	$5,4 \cdot 10^2$ $6,1 \cdot 10^2$ $5,5 \cdot 10^2$	$8,9 \cdot 10^2$ $9,2 \cdot 10^2$ $7,1 \cdot 10^2$
	Яично-молочные смеси: высококалорийные среднекалорийные низкокалорийные Egg and dairy mixes: high calorie, low calorie, medium calorie	$3,3 \cdot 10^4$ $3,0 \cdot 10^4$ $3,0 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^2$ $2,5 \cdot 10^2$ $3,1 \cdot 10^2$	$4,1 \cdot 10^2$ $4,4 \cdot 10^2$ $5,5 \cdot 10^2$	$6,1 \cdot 10^2$ $6,3 \cdot 10^2$ $6,1 \cdot 10^2$
БГКП (колиформы), в 1г BGKP (coliforms), 1g	Смеси сухие функциональные Dry functional blends	Не допускается Not allowed	Не обнаружено Not detected		
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. бактерии рода Сальмонелла, в 25г Pathogens, such as salmonella bacteria, in 25g					
Proteus, в 0,1 г					
Плесневые грибы, КОЕ Mould mushrooms, COE	Смеси сухие функциональные Dry functional blends	<10	–	<5	5

Результаты микробиологических исследований (табл. 4) свидетельствуют о том, что степень обсемененности при хранении в течение года соответствует СанПиН 2.3.2.1078-01, что позволяет производить сухие функциональные

смеси с плодово-ягодными порошками для длительного хранения [4, 5]. Результаты токсикологических исследований смесей приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Токсикологические исследования сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками

Table 5.

Toxicological studies of dry functional blends with fruit-berry powders

Наименование смесей The name of the mixtures	Массовая доля тяжелых металлов, мг/кг ¹ Mass heavy metal, mg/kg ¹					
	Pb	Cd	As	Cu	Hg	Zi
Норма для молочных, мг/кг Norm for dairy, mg/kg	0,06	0,06	0,03	0,6	0,003	3,0
Молочные: Dairy: высококалорийные high calorie среднекалорийные medium calories низкокалорийные low calorie	0,02 0,02 0,03	Не обнаружены Not detected		0,32 0,31 0,26	Не обнаружены Not detected	
Норма для яичных, мг / кг	1,8	0,06	0,32	9,6	0,06	128,0
Яичные: Egg: высококалорийные high calorie среднекалорийные medium calories низкокалорийные low calorie	1,21 0,99 0,95	Не обнаружены Not detected		4,0 3,5 3,1	Не обнаружены Not detected	
Норма для яично-молочных, мг / кг Norm for egg-dairy, mg / kg	0,12	0,012	0,16	4,4	0,05	60,0
Яично-молочные: egg and dairy: высококалорийные high calorie среднекалорийные medium calories низкокалорийные low calorie	0,06 0,05 0,06	Не обнаружены Not detected		2,1 2,3 2,6	Не обнаружены Not detected	

Примечание 1 – фактическое содержание в смесях сухих функциональных, мг/кг | Note 1 – actual content in dry functional, mg/kg mixtures

Сухие функциональные смеси с плодово-ягодными порошками хранили в сухом хорошо вентилируемом помещении с соблюдением санитарных правил, при относительной влажности воздуха 65-70 % и температуре

18-20 °С от 0 до 12 мес. [6, 7]. Установлено, что в процессе хранения в течение 12 мес. в герметически упакованных бумажных пакетах изменений качества порошков не наблюдалось.

Таблица 6.

Физико-химические показатели сухих функциональных смесей с плодово-ягодными порошками

Table 6.

Physical and chemical properties of dry functional blends with fruit-berry powders

Показатель	Наименование сухих функциональных смесей The name of dry functional mixtures		
	Высококалорийные High calorie	Среднекалорийные Medium caloric	Низкокалорийные Low calorie
Массовая доля влаги, %: Moisture content, %:			
молочных dairy	3,0 ± 0,1	3,0 ± 0,1	3,0 ± 0,1
яичных egg	4,1 ± 0,2	4,1 ± 0,2	4,1 ± 0,2
яично-молочных egg and dairy	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,1
Массовая доля белка, %: Mass protein share, %:			
молочных dairy	21,5 ± 1,0	23,1 ± 1,5	20,2 ± 1,0
яичных egg	26,1 ± 1,2	29,6 ± 1,3	28,7 ± 1,4
яично-молочных egg and dairy	23,7 ± 1,1	24,8 ± 1,2	24,2 ± 1,2
Массовая доля жира, %: Mass fraction of fat, %:			
молочных dairy	0,66 ± 0,03	0,61 ± 0,03	0,53 ± 0,02
яичных egg	23,83 ± 1,00	23,52 ± 1,15	21,31 ± 1,17
яично-молочных egg and dairy	11,81 ± 0,51	11,3 ± 0,56	10,78 ± 0,56
Массовая доля сахара, %: Mass sugar, %:	24,0 ± 1,2	20,0 ± 1,0	20,6 ± 1,0
Массовая доля золы, %: Mass ash share, %:			
молочных dairy	20,10 ± 1,01	19,11 ± 0,89	18,17 ± 0,94
яичных egg	20,30 ± 1,01	16,43 ± 0,82	15,82 ± 0,79
яично-молочных egg and dairy	20,05 ± 1,00	17,30 ± 0,86	16,85 ± 0,84
Эмульгирующая емкость, % масла Emulsifying capacity, % of oil	78 ± 2	80 ± 3	82 ± 3
Стабильность эмульсии, % Stability of emulsion, %	99 ± 1	99 ± 1	99 ± 1
Вязкость суспензии, 10 ⁻³ Па · с Suspension, 10 ⁻³ Pa · s	80–90	160–180	210–230

Заключение

Производство сухих функциональных смесей может быть реализовано предложенным способом. Сохраняются все питательные и целебно-профилактические свойства. Смеси

обладают приятными вкусовыми качествами. Хлебобулочные изделия, изготовленные с использованием данных смесей, могут быть рекомендованы для лечебного, профилактического и геронтологического питания.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ильина О.А. Расширять ассортимент хлеба для здорового питания – важная задача отрасли // Хлебопродукты. 2014. № 3. С. 14–15.
2 Макарова О.В., Пшенишнюк Г.Ф., Иванова А.С. Повышение качества хлеба на зерновой основе // Зерновые продукты и комбикорма. 2015. Т. 1. № 4 (60). С. 38–44.
3 Пат. № 2602629, RU, A21D 2/18, 2/36. Способ получения сухих функциональных смесей / Васюкова А.Т., Мошкин А.В., Пучкова В.Ф., Кирьянова Г.П. Охотников С.И., Кабанова Т.В. № 2015127326/13; Заявл. 07.07.2015; Опубл. 20.11.2016, Бюл. № 32.

4 Бертине Р. Свой хлеб. М.: Астрель: Corpus, 2010. 160 с.
5 Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Создание функциональных хлебобулочных изделий с заданными свойствами // Хлебопродукты. 2013. № 12. С. 58–60.
6 Нилова Л.П. Булочные изделия с плодово-ягодными порошками для улучшения рациона питания населения России // Вопросы питания. 2015. Т. 84. № S5. С. 57.
7 Долматова И. А., Латыпова С. Ш. Продукты функционального назначения в питании населения // Молодой ученый. 2016. №7. С. 63–65. URL: <https://moluch.ru/archive/111/27940/>

8 Mamtsev A.N., Kozlov V.N., Ponomarev E.E. et al. Innovative technologies of industrial food production, enriched in biomicrocells // Food science, engineering and technologies 2009: scientific conference with international participation. Plovdiv: UFT Academic Publishing House. V. 56. № 1. P. 607–608.

9 Arai S. Global view on functional foods: Asian perspectives // British J. Nutrition. 2002. V. 88. № 2. P. 139–143.

10 Goldberg I. Functional Foods: Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals. CRC, 2006. 560 p.

REFERENCES

1 Plyina O.A. To expand the assortment of bread for a healthy diet is an important task of the industry. Bread products. 2014. no. 3. pp. 14–15. (in Russian).

2 Makarova O.V., Pshenishnyuk G.F., Ivanova A.S. Improving the quality of grain-based bread // Cereal products and animal feed. 2015. vol. 1. no. 4 (60). pp. 38–44. (in Russian).

3 Vasyukova A.T., Moshkin A.V., Puchkova V.F., Kiryanova G.P., Okhotnikov S.I., Kabanova T.V. A method of obtaining dry functional mixtures. Patent RF, no. 2602629, 2016.

4 Bertine R. Own bread. Moscow, Astrel, Corpus, 2010. 160 p. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Александр В. Мошкин аспирант, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, avmoshkin@doorhan.ru

Анна Т. Васюкова д.т.н., профессор, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, vasyukova-at@yandex.ru

Александр Е. Алексеев аспирант, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, sas5791@mail.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Александр В. Мошкин разработал технологии сухих функциональных смесей

Анна Т. Васюкова написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

Александр Е. Алексеев провел физико-химические исследования

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 02.04.2019

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 15.05.2019

5 Vershinina O.L., Gonchar V.V., Roslyakov Yu.F. Creation of functional bakery products with desired properties. Bread products. 2013. no. 12. pp. 58–60. (in Russian).

6 Nilova L.P. Bakery products with fruit and berry powders to improve the diet of the population of Russia. Nutrition issues. 2015. vol. 84. no. S5. pp. 57. (in Russian).

7 Dolmatova I.A., Latypova S.S. Products of functional purpose in the nutrition of the population. Young scientist. 2016. no. 7. pp. 63–65. Available at: <https://moluch.ru/archive/111/27940/> (in Russian).

8 Mamtsev A.N., Kozlov V.N., Ponomarev E.E. et al. Innovative technologies of industrial food production, enriched in biomicrocells. Food science, engineering and technologies 2009: scientific conference with international participation. Plovdiv: UFT Academic Publishing House. vol. 56. no. 1. pp. 607–608.

9 Arai S. Global view on functional foods: Asian perspectives. British J. Nutrition. 2002. vol. 88. no. 2. pp. 139–143.

10 Goldberg I. Functional Foods: Designer Foods, Pharmafoods, Nutraceuticals. CRC, 2006. 560 p.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Aleksandr V. Moshkin graduate student, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, avmoshkin@doorhan.ru

Anna T. Vasyukova Dr. Sci. (Engin.), professor, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, vasyukova-at@yandex.ru

Aleksandr E. Alexeyev graduate student, technology products and catering services department, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia, sas5791@mail.ru

CONTRIBUTION

Aleksandr V. Moshkin developed dry functional mix technolog

Anna T. Vasyukova wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

Aleksandr E. Alexeyev conducted physical and chemical research

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 4.2.2019

ACCEPTED 5.15.2019