

(таблица 3). Для дальнейших исследований был выбран вариант булочки, приготовленный по рецептуре №1 (булочка «Оригинальная»), как обладающий лучшими органолептическими показателями.

Физико-химические показатели булочки «Оригинальная» представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Органолептические показатели булочных изделий из дрожжевого теста с добавлением топинамбура

Показатель	Изделие		
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Внешний вид	Круглая, не расплывчатая, без прижимов, гладкая, глянцевая, без трещин		
Цвет	Светло-коричневый, без подгорелостей		Кремовый
Состояние мякиша	Хорошо пропеченный, эластичный, пористость развитая		Хорошо пропеченный, пористость слабая, эластичность слабая
Запах	Приятный, характерный для данного вида изделия, без постороннего запаха		
Вкус	Приятный, сдобный, сладковатый	Приятный, сдобный, в меру сладкий	Приятный, сдобный, в меру сладкий

Таблица 4 – Физико-химические показатели булочки «Оригинальная»

Объект исследования	Физико-химические показатели		
	влажность, %	пористость, %	кислотность, град.
Сдоба обыкновенная	30,2±0,2	66±1	2,7±0,1
Булочка «Оригинальная»	32,3±0,2	69±1	2,4±0,1

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что введение топинамбура в отварном протертом виде в дрожжевое тесто положительно влияет на качество готового изделия. В частности, улучшаются физико-химические показатели: увеличивается подъем, улучшается пористость, снижается кислотность изделий, а также повышается пищевая и биологическая ценность.

С учетом вышеизложенного, булочка «Оригинальная» может быть рекомендована для детского, диетического и рационального питания.

#### Список литературы

1. Баранова, А. Г. Разработка технологии сухих диабетических продуктов из клубней топинамбура [Электронный ресурс] : автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. Г. Баранова. – Краснодар, 2015. – Режим доступа: [+http://kubstu.ru/data/fdlist/FDT0440.pdf](http://kubstu.ru/data/fdlist/FDT0440.pdf)

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ЭКСТРАКТА БОЯРЫШНИКА**

Кролевец А.А., Мячикова Н.И., Грошева Т.В.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Боярышник применяется для профилактики и лечения заболеваний сердца, сосудов, нормализации давления и пищеварения, преодоления переутомления, бессонницы, устранения последствий нервного перенапряжения.

Точный химический состав, объясняющий полезные свойства боярышника, до сих пор неизвестен. Считается, что лечебный эффект достигается за счет присутствия в его составе

флавоноидов, растительных полифенолов. Помимо придания плодам той или иной окраски, они способствуют устранению ломкости стенок сосудов, нейтрализуют в организме свободные радикалы:

- кверцитрин поддерживает эластичность, снижает проницаемость капилляров, оказывает противоопухолевое и антиоксидантное действие;

- кверцетин замечательное средство профилактики и лечения нарушений мозгового кровообращения, сердечно-сосудистых заболеваний. Достаточное поступление кверцетина снижает риск образования катаракты;

- гиперозид увеличивает утилизацию глюкозы, повышает использование кислорода, обогащает сердце ионами калия. В результате увеличивается сократимость миокарда, среднего слоя сердечной мышцы, а также величина сердечного выброса;

- витексин расширяет сосуды, усиливает обменные процессы в сердечной мышце.

Учитывая полезные свойства боярышника, было бы целесообразно использовать его в качестве ингредиента в различных функциональных продуктах питания, предназначенных для людей пожилого и старческого возраста.

Известно, что наноразмер существенно влияет на биодоступность биологически активных веществ. Поэтому нами была предпринята попытка получения наноструктурированного экстракта боярышника и проведено исследование его свойств.

Как оказалось, все наночастицы обладают таким свойством, как самосборка или самоорганизация. И это является косвенным доказательством образования наночастиц. Было проведено исследование данного свойства и его результаты представлены на рисунке 1.

Данные, приведенные на рисунке 1, показывают, что в сильно разбавленных водных растворах мы имеем дело с самосборкой, что свидетельствует о молекулярной архитектуре за счет водородных связей и нековалентных взаимодействий, а также ван-дер-ваальсовых сил.

Из литературы известно, что существенную роль для биоусвояемости биологически активного вещества имеет размер наночастиц. При этом оптимальный размер наночастиц находится в области 80-250 нм.

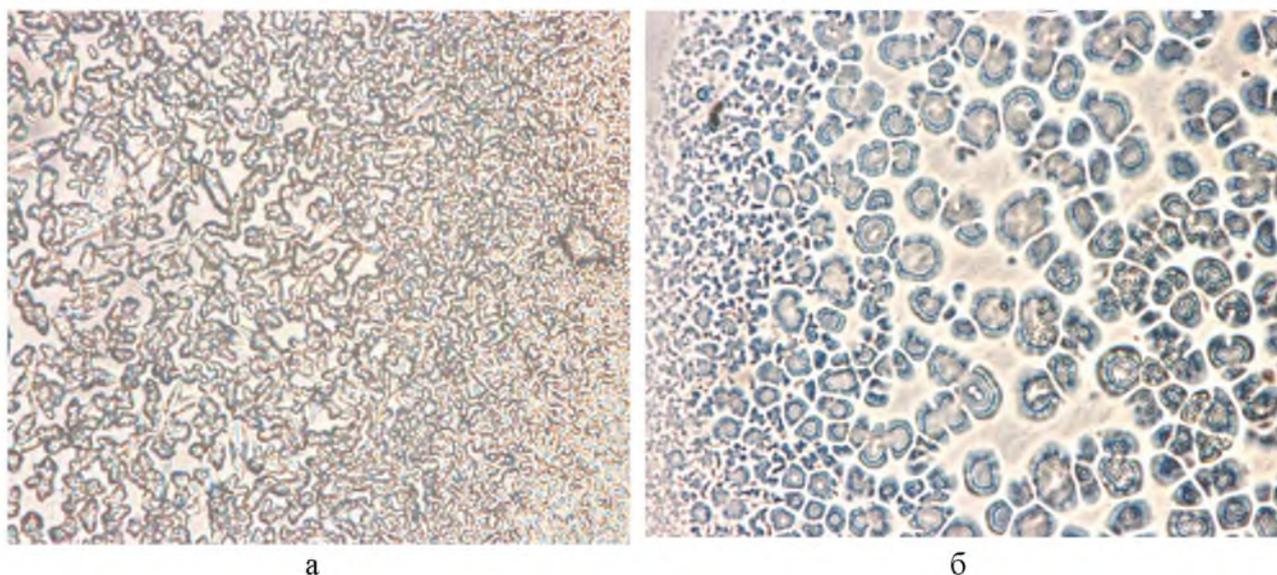


Рисунок 1 - Конфокальное изображение наноструктурированного экстракта боярышника: а) в альгинате натрия (соотношение ядро:оболочка 1:3) в концентрации 0,125% (увеличение в 720 раз); б) в конжаковой камеди (соотношение ядро:оболочка 1:3) в концентрации 0,125% (увеличение в 930 раз)

Исследование размеров наноструктурированного экстракта боярышника проводилось методом NTA. Результаты этого исследования приведены на рисунке 2 и в таблице 1.

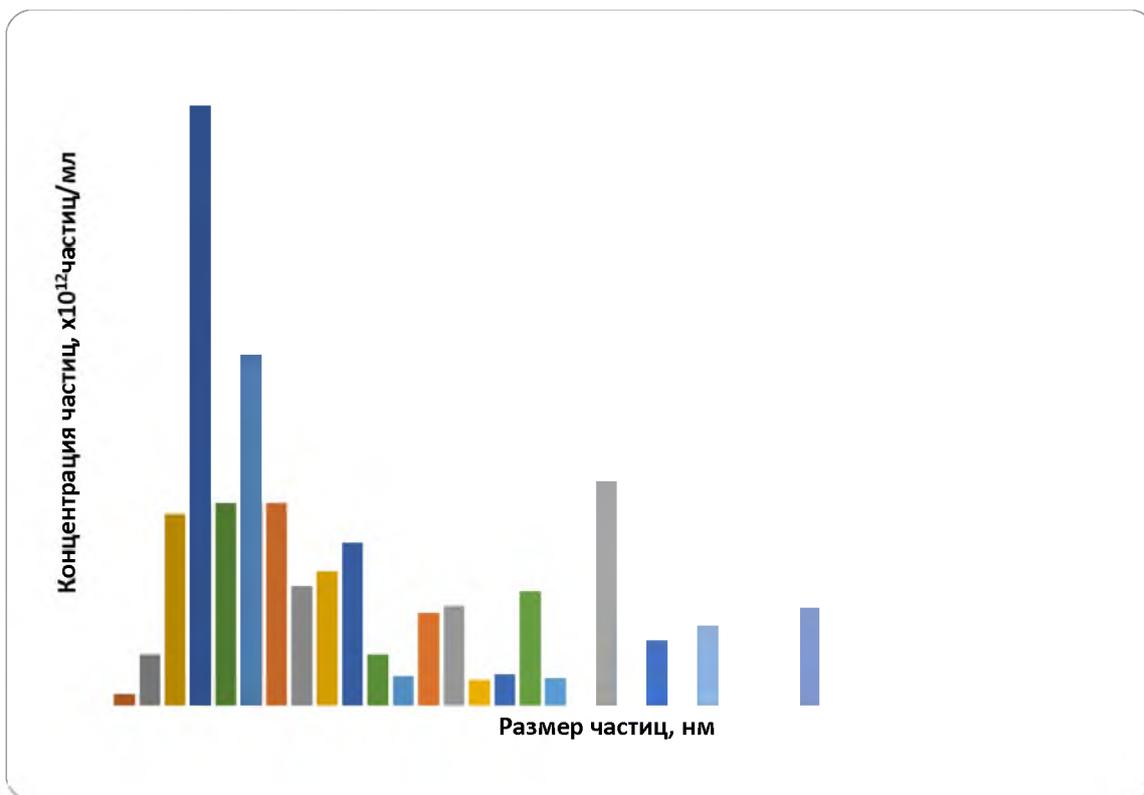


Рисунок 2 - Распределение частиц по размерам в образце наноструктурированного экстракта боярышника в альгинате натрия (соотношение ядро:оболочка 1:3)

Таблица 1 –Статистические характеристики распределений

Параметр	Значение
Средний размер, нм	255
D10, нм	101
D50, нм	180
D90, нм	528
Коэффициент полидисперсности, (D90-D10)/D50	2,37
Общая концентрация частиц, $\times 10^{12}$ частиц/мл	0,22

Как видно из таблицы 1, несмотря на то, что средний размер наночастиц составляет 255 нм, тем не менее, это входит в область наибольшей усвояемости биологически активного вещества. Более того, 50% наночастиц имеют размер всего 180 нм.

Полидисперсность материала – это неоднородность частиц по крупности или разнофракционность. Коэффициент полидисперсности  $k_d$  зависит от средневзвешенной крупности материала. Полидисперсность материала также зависит от медианного диаметра частиц в распределении. Таким образом, наиболее однородными материалами являются те, средневзвешенная крупность которых близка к медианному диаметру, что и показывают данные таблицы 1.

Таким образом, полученные результаты по исследованию свойств наноструктурированного экстракта боярышника позволяют говорить о целесообразности его использования в функциональных продуктах питания профилактического назначения для людей пожилого и старческого возраста.