

*ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БЕЛКОВОЙ И ПОЛИСАХАРИДНОЙ ДОБАВКИ
НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА САМБУКОВ*

Р.А. ЖУРАВЛЁВ, М.Ю. ТАМОВА, Е.Д. КРАЙНЮКОВА, Е.Б. ЛЕВЕНЕЦ

Кубанский государственный технологический университет,

350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;

электронная почта: irostx@gmail.com

При разработке новой технологии продукции общественного питания основополагающим аспектом является соответствие качества продукта традиционному аналогу. Структурно-механические свойства характеризуют качество пищевого продукта и учитываются потребителем при выборе из широкого ассортимента продукции. В статье приведены экспериментальные исследования по изучению структурно-механических свойств самбуков на основе плодовоовощного сырья с добавлением натуральных структурообразователей (альгината натрия и агара-агара) и творожной сыворотки.

Ключевые слова: самбук, альгинат натрия, агар-агар, творожная сыворотка, пена, динамическая вязкость, тиксотропный индекс.

Как известно, комплекс ощущений при потреблении пищи, который называется органолептическим, приводит потребителя к предпочтению или отказу от пищевых продуктов. Для создания высококачественных пищевых продуктов необходимо целенаправленно воздействовать на их органолептические свойства.

При органолептической или инструментальной оценке качества пищевых продуктов часто необходимо устанавливать их структурно-механические свойства, от которых во многом зависит положительное восприятие потребителем пищевого продукта. Для продукции общественного питания основными структурно-механическими показателями являются консистенция и текстура.

Консистенция представляет собой степень плотности и твердости продукта. Текстура в свою очередь – это физико-структурное свойство продукта, воспринимаемое органами слуха, зрения и осязания и вызывающее у человека определенные ощущения при потреблении (откусывании, разжевывании, проглатывании) [1].

Разработана технология сладкого блюда – самбука на основе плодовоовощного сырья с добавлением натуральных структурообразователей (альгината натрия и агара-агара) и творожной сыворотки.

Исследованы структурно-механические свойства самбука, приготовленного по новой технологии, по сравнению с традиционным самбуком, рецептурной основой которого служат желатин и сырой яичный белок [2].

Самбук представляет собой пенную пищевую систему. Одной из важнейших структурно-механических характеристик пены является ее дисперсность. Данный показатель характеризуется средним размером пузырьков, распределением их по размерам.

Определен средний размер пузырьков, а также их количество на единицу площади в разработанных самбуках. Полученные экспериментальные данные представлены в табл. 1. Результаты микроскопических исследований приведены на рис.1.

Т а б л и ц а 1 – Показатели дисперсности разработанных сладких блюд

№ образца	Наименование образца	Средний размер пузырьков, мм	Количество пузырьков, шт./см ²
1	Самбук яблочный (контроль)	0,25	28,00
2	Самбук свекольно-яблочный	0,23	32,00
3	Самбук капустно-яблочный	0,21	35,00
4	Самбук морковно-яблочный	0,18	40,00



а)



б)



в)

Рис.1 – Фотографии структур образцов самбуков, сделанные с помощью микроскопа (а – яблочный (контроль); б – свекольно-яблочный; в – капустно-яблочный).

Как видно из рисунка 1, средний диаметр пузырьков самбуков (контрольного и экспериментального образцов) отличается незначительно, однако максимальный размер пузырьков самбука, приготовленного по традиционной технологии, больше и достигает 1 мм, однако однородность пузырьков самбука, приготовленного по заявленной технологии – выше.

Другим важным показателем, характеризующим структуру готового сладкого блюда, является плотность продукта. Установлена плотность разработанного сладкого блюда [3]. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Плотность исследуемых образцов

№ образца	Наименование образца	Плотность самбука, г/см ³
1	Самбук яблочный (контроль)	0,825
2	Самбук яблочный	0,845
3	Самбук свекольно-яблочный	0,858
4	Самбук капустно-яблочный	0,866
5	Самбук морковно-яблочный	0,874

Относительно низкую плотность самбука, приготовленного по новой технологии можно объяснить тем, что, альгинат натрия, входящий в состав сладкого блюда, обладает сильной влагоудерживающей способностью, способствующей увеличению вязкости взбиваемой системы, что приводит к повышению кратности и стабильности получаемой пены при установленных соотношениях компонентов.

Из литературных источников [4] известно, что в зависимости от консистенции, продукты по-разному деформируются при избранных видах нагрузки и скорости. Изучена зависимость изменения динамической вязкости от скорости сдвига самбука (шпиндель S02). Данные эксперимента приведены на рисунке 2 (на примере самбука капустно-яблочного).

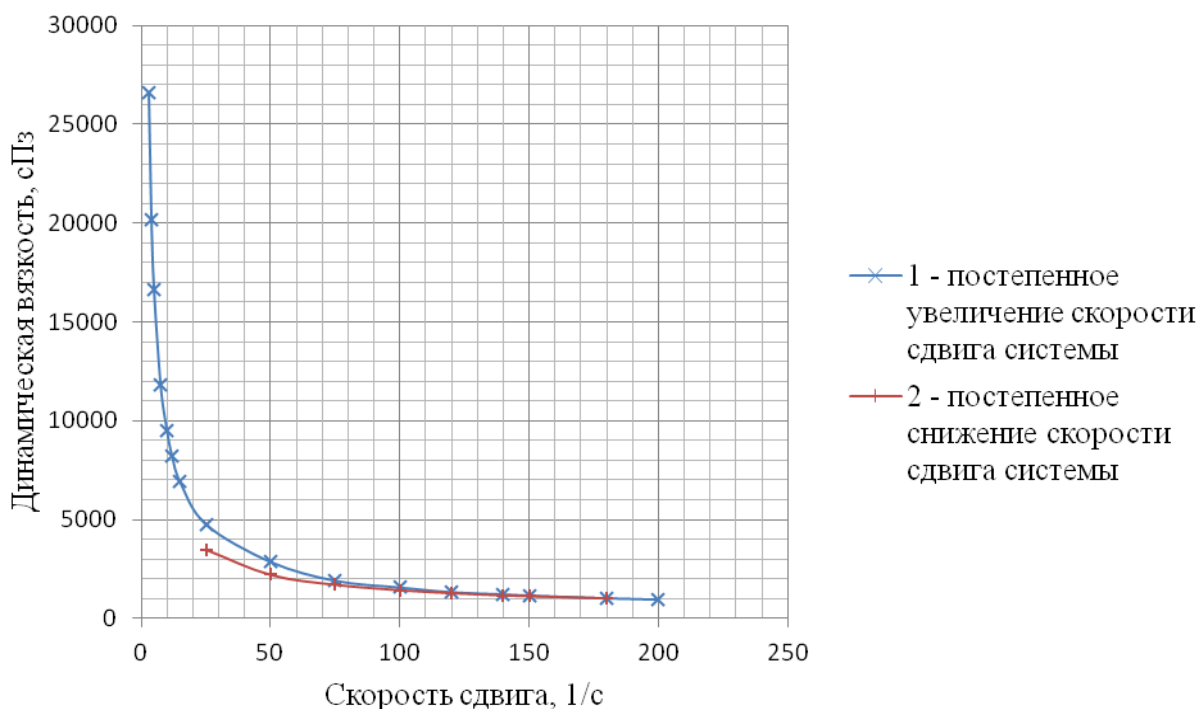


Рисунок 2 –Реологическая кривая самбука

В ходе исследования установлено, что кривые на рисунке 2 соответствуют постепенному повышению скорости сдвига до определенного значения (250 1/с), а потом ее понижению до исходного уровня. Установлено, что вязкость в процессе повышения скорости сдвига (кривая 1) выше, чем вязкость при той же скорости в обратном процессе (кривая 2). Данная зависимость называется петлей гистерезиса и объясняется изменением вязкости материала с течением времени (в процессе механического воздействия). В данном случае процесс имеет необратимый характер, в виду невозможности восстановления самбуком своей исходной структуры, при окончании механического воздействия.

Одним из методов количественной характеристики течения неньютоновских жидкостей является определение «тиксотропного индекса», который рассчитывается по формуле [1]:

$$\mu = \frac{\mu_L}{\mu_H},$$

где μ – тиксотропный индекс;

μ_L – вязкость при низкой скорости сдвига, сПз;

μ_H – вязкость при высокой скорости сдвига, сПз.

«Тиксотропный индекс» вычисляется как отношение вязкостей материала, измеренных при двух разных скоростях сдвига (при использовании одного шпинделя) отличающихся на один порядок (10 и 100 1/с). Для данной пищевой системы значение «тиксотропного индекса» будет равняться

$$\mu = \frac{9520}{1568} = 6,07$$

Рассчитано, что «тиксотропный индекс» самбука на основе плодовоовощного сырья с добавлением натуральных структурообразователей (альгината натрия и агара-агара) и творожной сыворотки больше единицы, таким образом, пищевую систему можно отнести к псевдопластичным материалам.

Из результатов проведенных опытов (таблица 1-2, рисунок 1) можно сделать вывод о том, что структурно-механические характеристики разработанного сладкого блюда близки к показателям образца, приготовленного по традиционной рецептуре, и их можно считать оптимальными. При этом из рецептуры полностью исключены малоценный с физиологической точки зрения и невыгодный в технологическом плане желатин, а также яичный белок, к недостаткам которого можно отнести риск микробиологической обсемененности и высокую аллергенность. Технология, основанная на применении творожной сыворотки в комплексе с исследуемыми полисахаридами, рекомендуется для внедрения на предприятиях общественного питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение динамической вязкости на ротационном вискозиметре Brookfield RVDV-II+Pro: Методическое указание / В.Е. Крупенникова, В.Д. Раднаева, Б.Б. Танганов. _ Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2011. – 48 с.

2. Сборник технических нормативов. Сборник рецептов на продукцию общественного питания / Составитель Могильный М.П. М.: ДеЛи плюс, 2011. – 1008 с.

3. Бугаец Н.А., Тамова М.Ю., Барашкина Е.В. Регулирование реологических показателей пищевых систем посредством использования композиционных структурообразователей / Н.А. Бугаец, М.Ю. Тамова, Е.В. Барашкина // В сборнике: Научные основы процессов, аппаратов и машин пищевых производств. Материалы Международной научной конференции. – Краснодар, 2002. – с. 261-263

4. Барашкина Е.В., Тамова М.Ю., Шабалина С.Г., Мажара С.А. Реологические свойства водных растворов пищевых структурообразователей / Е.В. Барашкина, М.Ю. Тамова, С.Г. Шабалина, С.А. Мажара // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004 - № 5-6. - с. 77-78

REFERENCES

1. Opredelenie dinamicheskoj vjazkosti na rotacionnom viskozimetre Brookfield RVDV-II+Pro: Metodicheskoe ukazanie / V.E. Krupennikova, V.D. Radnaeva, B.B. Tanganov. _ Ulan-Udje: Izd-vo VSGTU, 2011. – 48 s.

2. Sbornik tehniceskikh normativov. Sbornik receptur na produkciju obshhestvennogo pitaniya / Sostavitel' Mogil'nyj M.P. M.: DeLi pljus, 2011. – 1008 s.

3. Bugaec N.A., Tamova M.Ju., Barashkina E.V. Regulirovanie reologicheskikh pokazatelej pishhevyyh sistem posredstvom ispol'zovanija kompozicionnyh strukturoobrazovatelej / N.A. Bugaec, M.Ju. Tamova, E.V. Barashkina // V sbornike: Nauchnye osnovy processov, apparatov i mashin pishhevyyh proizvodstv. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. – Krasnodar, 2002. – s. 261-263

4. Barashkina E.V., Tamova M.Ju., Shabalina S.G., Mazhara S.A. Reologicheskie svojstva vodnyh rastvorov pishhevyyh strukturoobrazovatelej / E.V. Barashkina, M.Ju. Tamova, S.G. Shabalina, S.A. Mazhara // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija. – 2004 - № 5-6. - s. 77-78

*STUDY OF INFLUENCE OF PROTEIN AND POLYSACCHARIDE SUPPLEMENT
ON THE STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF SAMBUCS*

R.A. ZHURAVLEV, M.YU. TAMOVA, E.D. KRAYNYUKOVA, E.B. LEVENETS

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,
e-mail: irostx@gmail.com*

When developing new products catering technology is a fundamental aspect of compliance with quality traditional analog product. Structural and mechanical properties characterize the quality of the food and the consumer are taken into account when choosing from a wide range of products. The paper presents experimental studies on the structural and mechanical properties of sambucs based on fruit and vegetable raw materials with addition of natural builders (sodium alginate and agar-agar) and cheese whey.

Key words: elder, sodium alginate, agar-agar, cottage cheese whey, foam, dynamic viscosity, thixotropic index.