

УДК 664.335.1

## ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ БИСКВИТНОГО ТЕСТА С ДОБАВЛЕНИЕМ ОВОЩНЫХ ПАСТ

*Ашурова М.З., Сулайманова Г.Х., Ганиева Н.Х.*

**Аннотация:** в статье обоснуется изучение свойств бисквитного теста с добавлением овощных паст на свойства бисквитного теста.

**Ключевые слово:** овощная пасть, бисквитное теста, яично-сахарная масса, белково-полисахаридные комплексы, овощные пасть

При исследовании влияния овощных паст на свойства бисквитного теста сахар, меланж, овощную пасту взбивали в течение 15 минут с последующим замесом теста.

Качество бисквитного теста в первую очередь определяется свойствами взбитой яично-сахарной массы поэтому сначала анализировали ее качество по следующим показателям:

- пенообразующей способности системы;
- плотности и устойчивости взбитой массы к расслаиванию. Образцы исследовались сразу после окончания взбивания. Экспериментальные данные приведены в таблице-1

Как следует из таблицы 1 введение овощных паст в яично-сахарную смесь способствует лучшему аэрированию массы в процессе взбивания, о чем свидетельствует уменьшение плотности взбитой массы и увеличение пенообразующей способности системы.

По сравнению с образцом без добавок (контрольным) плотность взбитой массы с введением 20% от той массы с введением 20% овощной пасты уменьшилась на 48 % со свекольной пастой, 51% с тыквенной пастой, а пенообразующая способность повысилась на 9,3% и 6,0% устойчивость взбитой массы спустя 3 часа после ее приготовления была выше для образцов с добавками соответственно на 5,2% и 4,8 %.

Полученные данные отражают отличие свойств овощных паст от свойств пюре из отварных протертых овощей (127). Более высокое содержание сухих веществ и повышенная структурная вязкость овощных паст положительно сказываются на устойчивости взбитой смеси при хранении и, одновременно, в меньшей степени способствует пенообразованию. Положительный эффект на показатели качества взбитых яично-сахарных масс с пастами оказывает кислая среда овощных паст.

Увеличение концентрации паст от 10% до 20% способствует укреплению структуры теста и практически не отражается на пенообразовании массы.

Повышение пенообразующей способности обуславливается повышением влажности теста.

Увеличение пенообразующей способности системы мы связываем с определенным увеличением влажности и следовательно снижением вязкости, что способствует взбиванию теста при замесе, а также образованию белково-полисахаридных комплексов между белками муки и кислыми полисахаридами овощей, которые обладают высокой пенообразующей способностью

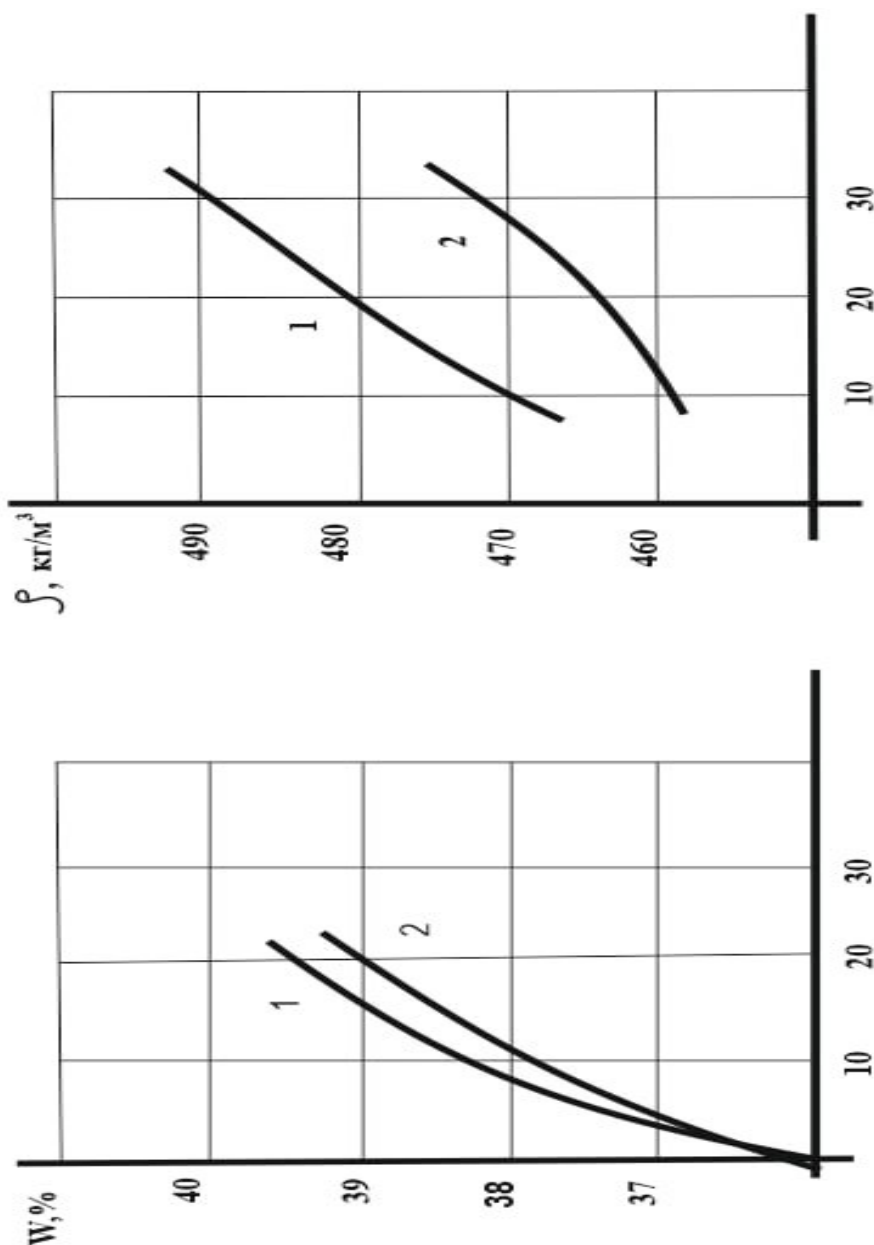
Одновременно белково-полисахаридные комплексы концентрируясь в межфазных адсорбционных слоях пенной системы, повышает их механическую прочность и устойчивость всей системы в хранении.

**Таблица 1.**

**Показатели качества взбитой яично-сахарной массы с различным количеством овощных паст.**

Образцы	Показатели качества		
	Пенообразующая Способность	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Устойчивость Через 3 часа %
Контроль без овощных паст	343,1±5.2	389,6±5,4	78,3±0,62
С добавками паст, % к массе муки:			
Свекольной 10	364,7±6,6	373,1±4,3	81,9±0,61
20	375,3±7,3	373,7±4,3	82,4±0,52
30	379,8±6,7	361,8±3,9	83,1±0,49
Тыквенной	349,3±5,1	377,1±5,4	81,4±0,32
10	363,3±5,1	377,1±5,4	81,4±0,32
20	397,1±8,2	359±4,6	83,2±0,21
30			

Данные по определению влажности и плотности бисквитного теста в зависимости от вида и количества добавляемых паст представлен на рис.1.



Количество овощных паст, в % к массе муки      Количество овощных паст, в % к массе муки

**Рис.1 Показатели качества бисквитного теста с различным количеством овощных паст: 1-свекольная паста; 2 – тыквенная паста**

Как видно из рис. 4.1 влажность бисквитного теста повышается до 39,5% при введении добавок в количестве 30% к массе муки против 36,4%-ном содержании влаги в тесте без добавок. Можно предположить, что чрезмерная влажность теста при добавлении овощных паст более 20% к массе муки ведет к повышению доли поглощенной белками и крахмалом муки влаги. Это способствует затягиванию мякиша при выпечке, в результате чего ухудшается качество бисквита.

Одновременно с положительным влиянием паст на свойства взбитой яично-сахарной массы, последнее приобретало нежелательный привкус добавляемых овощей. Поэтому в дальнейших исследованиях пасты использовались в концентрации 10-20%.

Таблица 2.

**Структурно-механические характеристики бисквитного теста с различным количеством овощных паст.**

Образцы	Коэффициенты уравнения Оствальда-да Виля		Значения при $\dot{\gamma}=0,9\text{c}^{-1}$		
	Коэффициент консистенции Па, С	Индекс течения	Напряжение сдвига Па	Эффективная вязкость, Па.С	
Без добавок	50,1±1,46	0,32±0,05	48,5±1,64	50,2±2,08	
С добавлением паст, % к массе муки	свекольной	10 49,3±1,28	0,317±0,02	46,8±1,29	49,2±1,74
		20 48,4±1,14	0,311±0,02	45,3±1,09	47,5±1,17
	тыквенной	10 48,9±1,17	0,312±0,01	46,9±1,18	48,4±1,72
		20 47,8±1,13	0,209±0,03	45,2±1,07	46,9±1,19

Важной технологической характеристикой являются структурно-механические свойства теста, в связи с этим считали нужным рассмотреть степень влияния добавок овощей на структурно-механическом уровне характеристики бисквитного теста.

Показатели структурно-механических свойств бисквитного теста определяли по его сопротивлению нагрузке в рабочем цилиндре вискозиметра “Reotest-2” при скоростях сдвига  $\dot{\gamma}=0,1667+2,7\text{c}^{-1}$ .

Полученные значения коэффициента консистенции  $K$ , индекса течения  $n$ , а так же напряжения сдвига  $\tau$  и эффективной вязкости  $\eta_{\text{эф}}$  теста при скорости сдвига  $\dot{\gamma}=0,9\text{c}^{-1}$  приведены в таблице -2.

Анализ полученных данных показывает, что при добавлении овощных паст в количестве 10% к массе муки наблюдается снижение коэффициента консистенции теста на 2,0% и 2,4%, эффективная вязкость уменьшилась на 2,0% и 3,6% для свекольной и тыквенной пасты соответственно. Снижение вязкости в этих пределах, очевидно и является улучшением эффективности. Можно предположить, что вследствие меньшей вязкости теста частицы дисперсной фазы (пузырьки воздуха) при выпечке расширяются сильнее, а поскольку так, то



несколько более прочный по сравнению с тестом без добавок пленочный каркас из яиц, сахара, компонентов овощной пасты и муки препятствует выходу газа из пузырьков наружу; бисквит при выпечке меньше садится и характеризуется большим удельным объемом, пористостью и сжимаемостью мякиша.

Для определения оптимальной дозировки добавок овощных паст считали нужным исследовать влияние их различного количества на качество выпеченного бисквита.

Овощные пасты вносили в количестве 10-30% к массе муки в яично-сахарную смесь перед ее взбиванием, поскольку при введении пасты в конце взбивания яиц и сахара под ее тяжестью происходит некоторое разрушение пенной структуры, и масса осаждается. Контрольным был образец без добавления овощных паст, приготовленный по традиционной рецептуре.

Выпеченные в лабораторных условиях бисквитные полуфабрикаты выдерживали при комнатной температуре 8 часов для укрепления структуры мякиша, после чего определяли показатели качества. Полученные результаты представлены в таблице -3.

Из полученных данных следует отметить положительный эффект овощных паст на органолептические свойства выпеченного полуфабриката, который проявляется в более равномерной пористости, нежной и эластичном мякише и аромате, особенно полуфабриката с тыквенной пастой.

Что касается прочих показателей качества полуфабрикатов с пастами, то они практически не отличаются от показателей качества контрольного образца полуфабриката, кроме влажности, которая на 1-2% выше у полуфабриката с овощными пастами.

Полученные результаты, с учетом литературных данных, послужили основанием для разработки рецептур бисквитного полуфабриката с частичным уменьшением доли сахара и меланжа и увеличением доли муки, с целью предотвращения нежелательного увеличения влажности выпеченного полуфабриката.

**Таблица -3.**

**Показатели качества бисквитного полуфабриката с овощными пастами**

Образец полуфабриката	Показатели качества полуфабрикатов				
	Влажность мякиша, %	Уд.объем $10^{-5} \text{ м}^3/\text{кг}$	Пористость, %	Сжимаемость мякиша, ед.пр, АП-4/2	Органолептическая оценка
Контроль					

(без овощных паст)	28,2±0,3	349±6,8	73,2±2,8	175,4±4,8	41
Со свекольной пастой, 10%	29,0±0,2	36,9±8,6	77,1±2,1	184,4±4,7	43
Со свекольной пастой, 20%	29,6±0,02	35,8±7,2	75,4±3,4	180,1±5,1	42
С тыквенной пастой, 10%	29,6±0,19	37,2±7,3	78,5±3,3	187,5±4,9	43
С тыквенной пастой, 20%	29,6±0,2	370±8,4	76,6±2,9	180,2±5,2	42

Из полученных данных следует отметить положительный эффект овощных паст на органолептические свойства выпеченного полуфабриката, который проявляется в более равномерной пористости, нежной и эластичном мякише и аромате, особенно полуфабриката с тыквенной пастой.

Что касается прочих показателей качества полуфабрикатов с пастами, то они практически не отличаются от показателей качества контрольного образца полуфабриката, кроме влажности, которая на 1-2% выше у полуфабриката с овощными пастами.

Полученные результаты, с учетом литературных данных, послужили основанием для разработки рецептур бисквитного полуфабриката с частичным уменьшением доли сахара и меланжа и увеличением доли муки, с целью предотвращения нежелательного увеличения влажности выпеченного полуфабриката.

#### Список использованной литературы:

1. Алексеев А.М. О молекулярной структуре внутриклеточной воды и о ее возможном физическом значении // Состояние воды и водный обмен у культурных растений. - М.:1971.-С. 11-12.
2. Баранов В.С., Василенко З.В. Современные представления о строении и состава углеводов клеточных стенок продуктов растительного происхождения. – М.: МИНХ им. Г.В.Плеханова, 1979. -32с.

3. Беюл Е. А., Енисенина Н.П., Парамонова Э.Г. Пищевая ценность овощей и фруктов. - М.: Пищевая промышленность, 1972. -С.16 -21.
4. Василенко З.В., Баранов В.С. механизме размягчения овощей при тепловой обработке. – Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции. – Харьков, 1981. С. 67-69.
5. Василенко З.В., Баранов В.С. плодовоовощное пюре в производстве продуктов. - М.: Агропромиздат. 1987. -. 125.
6. M.Z.Ashurova, G.X. Sulaymanova, N.X.Ganieva. Improvement of the Functional Properties of Bread and Bake Products. Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics [www.geniusjournals.org](http://www.geniusjournals.org) Volume 17| April 2023 ISSN: 2795-7667 P.. 22-25.
7. M.Z.Ashurova, G.X. Sulaymanova, N.X.Ganieva. CURRENT TRENDS IN FUNCTIONAL FOOD DEVELOPMENT. Innovative Technologica: Methodical Research jurnal. ISSN: 2776-0987 Volume 4, Issue 2 Feb. 2023. P. 49-61.
8. M.Z.Ashurova, G.X. Sulaymanova, N.X.Ganieva. Technology Improvement and Expansion Range of Bread and Bakery Products. International Journal of Formal Education Volume: 2 Issue: 2 | Feb – 2023 ISSN: 2720-6874 <http://journals.academiczone.net/index.php/ijfe> P 48-54.
9. M.Z.Ashurova, G.X. Sulaymanova, N.X.Ganieva. THE STUDY OF THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SPICY GREENS DURING THERMAL COOKING. JMEA Journal of Modern Educational Achievements 2023, Volume 5 <https://scopusacademia.org/> P 458-464.
10. M.Z.Ashurova, G.X. Sulaymanova, N.X.Ganieva. Болалар овқатланиш маҳсулотларининг функционал хусусиятларини ошириш тенденциялари. Журнал “Фан ва технологиялар тараққиёти” 2023. №6. 240-246 б.