

УДК 664.683.9

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ
ТЫКВЕННЫХ ВЫЖИМОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЯНИЧНЫХ
ИЗДЕЛИЙ**

Перфилова Ольга Викторовна

доктор технических наук, профессор

Perfolgav@mail.ru

Потапова Алла Андреевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Меженников Алексей Петрович

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Рассматриваются различные способы введения порошка из тыквенных выжимок в технологию пряничных изделий. Определен оптимальный способ внесения тыквенного порошка в заварку, при котором обеспечивается улучшение структурно-механические свойства изделий наряду с улучшением вкусовых характеристик, что подтверждено дегустационной оценкой.

Ключевые слова: пряники, тыквенный порошок, технологические решения, качество.

Как и большинство мучных кондитерских изделий, пряники характеризуются несбалансированным химическим составом, в котором отмечается высокое содержание сахарозы, так как доля сахаристых веществ, таких как сахар белый, мед и патока в рецептуре составляет около 50-80 % к массе муки. Поэтому повышение пищевой ценности пряничных изделий наряду со снижением содержания легкоусвояемых углеводов является актуальным и может быть достигнуто путем введения в рецептуру растительных добавок, в том числе вторичных продуктов переработки тыквы. Данное технологическое решение позволит расширить ассортиментную линейку кондитерских изделий повышенной пищевой ценности за счет использования натуральных растительных ингредиентов, над разработкой которой трудятся большое количество отечественных ученых в области пищевых технологий [2-16].

При разработке новых видов пряников повышенной пищевой ценности за контроль брали рецептуру заварных пряников «Северные». Производство контрольных образцов пряников осуществляли по традиционной технологической схеме приготовления заварных пряников [1].

Порошок тыквенный вводили в рецептуру заварных пряников в дозировке 5 %, 7 %, 9 % и 12 % от массы сухих веществ. В опытных образцах пряников частично заменяли сахар белый эквивалентным количеством тыквенного порошка.

Для определения оптимального способа внесения порошка тыквенного в заварное пряничное тесто добавку вносили как на стадии приготовления заварки, так и непосредственно в тесто.

Приготовленные различными способами опытные образцы пряников с добавлением тыквенного порошка и контрольные образцы пряников проверяли на качество по физико-химическим и органолептическим показателям.* Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели пряников с добавлением тыквенного порошка

Показатель	конт- роль	Добавление тыквенного порошка, %							
		5		7		9		12	
		в заварк у	в тесто	в заварк у	в тесто	в заварк у	в тесто	в заварк у	в тесто
Влажность, %	10,1 ±0,1	11,0 ±0,1	11,3 ±0,1	11,5 ±0,2	12,0 ±0,2	11,9 ±0,2	12,2 ±0,3	12,0 ±0,2	12,4 ±0,3
Уд. Объем 10 шт., см ³ /100 г	137±3	162±3	157±3	180±4	173±4	187±4	185±4	165±3	163±3
Плотность, г/см ³	0,72 ±0,01	0,67 ±0,01	0,70 ±0,01	0,51 ±0,01	0,53 ±0,01	0,50 ±0,01	0,52 ±0,01	0,60 ±0,01	0,63 ±0,01
Щелочность, град.	1,7±0, 2	1,7±0, 2	1,5±0, 2	1,7±0, 2	1,5±0, 2	1,5±0, 2	1,3±0, 1	1,3±0, 1	1,2±0, 1
H/d, среднее на 10 шт.	0,27 ±0,01	0,30 ±0,01	0,28 ±0,01	0,35 ±0,01	0,32 ±0,01	0,36 ±0,01	0,34 ±0,01	0,33 ±0,01	0,30 ±0,01
Набухаемость, %	213±1	221±1	217±1	254±2	248±2	264±2	259±2	276±3	274±3

Из данных таблицы 1 следует, что добавление тыквенного порошка в рецептуру пряников в дозировке от 5 % до 12 % взамен сахара белого, как при первом, так и при втором способе его внесения приводит к увеличению показателей удельного объема, формоустойчивости, набухаемости и снижению плотности готовых изделий. Улучшение качества пряников можно объяснить с дополнительным введением в их состав полисахаридов и пектиновых веществ тыквенного порошка.

При этом прослеживается зависимость качества готовых изделий от способа введения тыквенного порошка. Выявлено, что при одних и тех же дозировках порошка более высокое качество пряников достигается при внесении добавки в заварку, чем при добавлении ее в тесто (рис. 1 и 2).

Так, при добавлении тыквенного порошка в пряничное тесто в количестве от 5 % до 12 % взамен сахара белого приводит к увеличению по сравнению с контролем удельного объема на 14,6-35,0 %, формоустойчивости на 3,7-26,0 %, набухаемости на 1,9-21,6 % и снижению плотности на 2,8-27,8%.

H/d

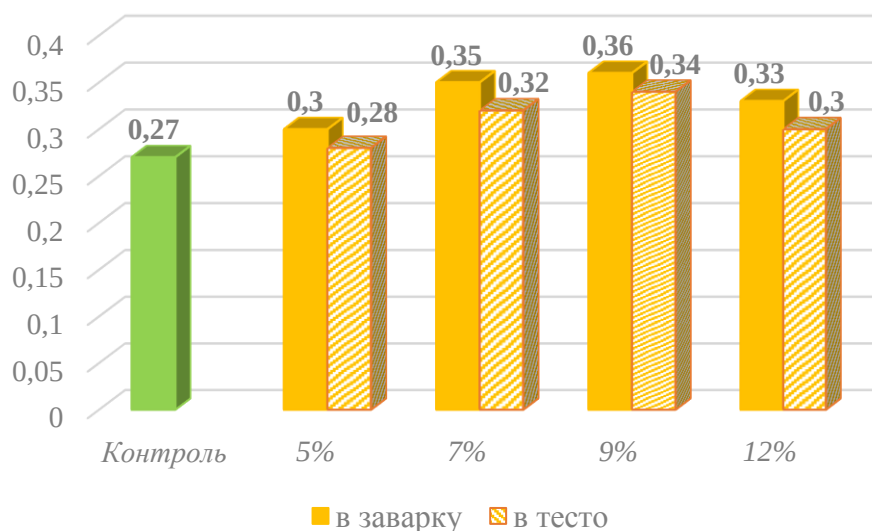


Рисунок 1 – Влияние тыквенного порошка на формоустойчивость пряников

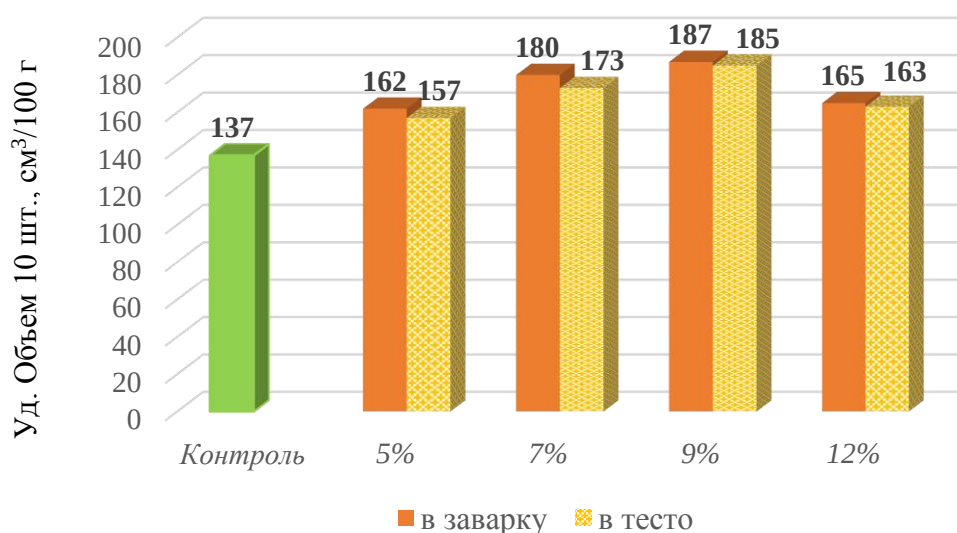


Рисунок 2 – Влияние тыквенного порошка на удельный объем пряников

Как уже было отмечено ранее пряники, полученные при добавлении тыквенного порошка в заварку, характеризовались наиболее высоким качеством, что в свою очередь может быть обусловлено увеличенным временем процесса набухания полисахаридов порошка. При этом способе внесения тыквенного порошка показатели удельного объема пряников повышаются на 18,2-36,5 %, формоустойчивости на 11,1 - 33,3%, набухаемости на 3,8-24,0 %, а плотность снижаются на 6,9- 30,6 %.

Так как основным показателем, характеризующим качество изделий является удельный объем, результаты, полученные экспериментальным путем в зависимости от дозировки тыквенного порошка, подвергались статической

обработке. Данные для получения искомой статической характеристики проводили методом регрессионного анализа (таблица 2).

Таблица 2

Данные для получения статической характеристики линейного одномерного объекта

Концентрация порошка, %	Значения показателя удельного объема, полученные экспериментальным путем (в трех повторностях), %			Средние значения удельного объема, %	Количество повторностей, шт.	Значения показателя удельного объема, полученные расчетным методом, %
X	Y1	Y2	Y3	Y ср.	Pi	Y расч.
0	140	138	134	137,333	3	137,49
5	165	163	168	165,333	3	165,67
7	178	181	176	178,333	3	176,95
9	190	188	184	187,333	3	188,22

С помощью полученных результатов мы можем выявить зависимость средних данных, полученных экспериментальным путем и расчетных показателей удельного объема (рис. 3).

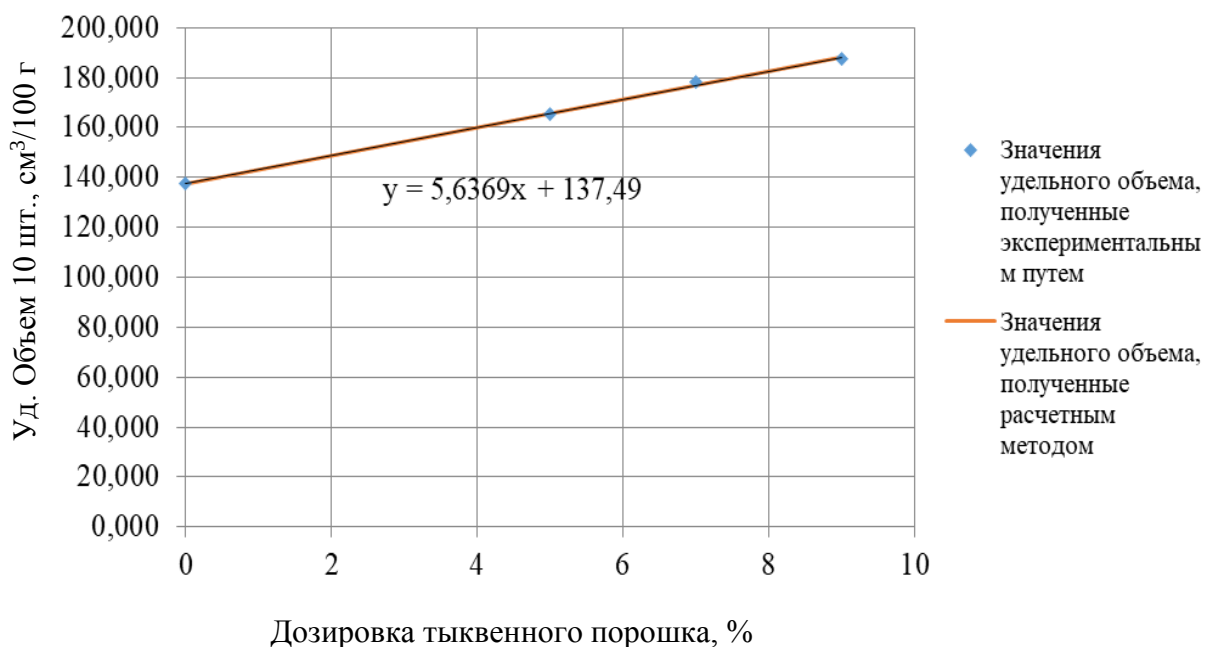


Рисунок 3 - График зависимости средних данных, полученных экспериментальным путем и расчетных показателей удельного объема

На рисунке 3 отображено линейное уравнение регрессии, с помощью которого можно найти значение заданного удельного объема при

определенной концентрации тыквенного порошка. Таким образом, значение удельного объема $185 \text{ см}^3/100 \text{ г}$ будет достигнуто введением 8,43 % тыквенного порошка в заварку.

Добавление тыквенного порошка приводит и к повышению влажности пряников. Так при внесении тыквенного порошка в заварку и в тесто в дозировке от 5 % до 12 % влажность опытных образцов пряников по сравнению с контролем увеличивается соответственно на 8,9-18,8 % и на 11,9-22,8 %. Это связано с тем, что опытные образцы пряников с добавлением тыквенного порошка обладают повышенным содержанием нерастворимых пищевых волокон, обладающих большей водосвязывающей и влагоудерживающей способностью чем мука, в результате этого в процессе выпечки остается большее количество связанной влаги.

Таким образом, исходя из полученных результатов исследования влияния тыквенного порошка на физико-химические показатели готовых пряников, можно сделать вывод, что оптимальными дозировками является замена 7 – 9 % сахара белого по сухому веществу тыквенным порошком, вносимого в заварку. Добавление тыквенного порошка в количестве 12 % в рецептуру пряничного теста при обоих способах внесения добавки приводит к снижению определяемых показателей качества готовых изделий, но их значения все же остаются выше контрольного.

Введение в рецептуру заварных пряников тыквенного порошка улучшает их органолептические показатели качества. Нами была проведена дегустация выбранных по результатам описательной органолептической оценки опытных образцов пряников с добавлением 7 % и 9 % тыквенного порошка в сравнении с контрольными пряниками «Северные». Дегустация проводилась с использованием 10-ти балльной шкалы с учетом коэффициента весомости. Результаты дегустации представлены в таблице 3 и рисунке 4.

Таблица 3

10-балльная оценка качества пряников с добавлением тыквенного порошка

Показатель	Форма	Поверхность	Цвет	Вид в изломе	Консистенция при разжевывании	Легкость проглатывания	Запах	Вкус	Общая оценка
Коэффициент значимости	K=0,3	K=0,2	K=0,3	K=0,2	K=0,1	K=0,1	K=0,3	K=0,5	
«Северные» (контроль)	5±0,24	5±0,24	4,5±0,26	4±0,28	4±0,28	5±0,24	4,5±0,26	4±0,28	4,5
	1,5	0,8	1,5	0,8	0,4	0,5	1,35	2,0	8,85
Пряники с 7% тыквенного порошка	5±0,24	5±0,24	5±0,24	5±0,24	5±0,24	5±0,24	5±0,24	5±0,26	5,0
	1,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	1,5	2,5	10,00
Пряники с 9% тыквенного порошка	5±0,24	4,5±0,26	5±0,24	4,5±0,26	4,5±0,26	5±0,24	5±0,24	5±0,24	4,8
	1,5	1,0	1,5	0,9	0,45	0,5	1,5	2,5	9,85

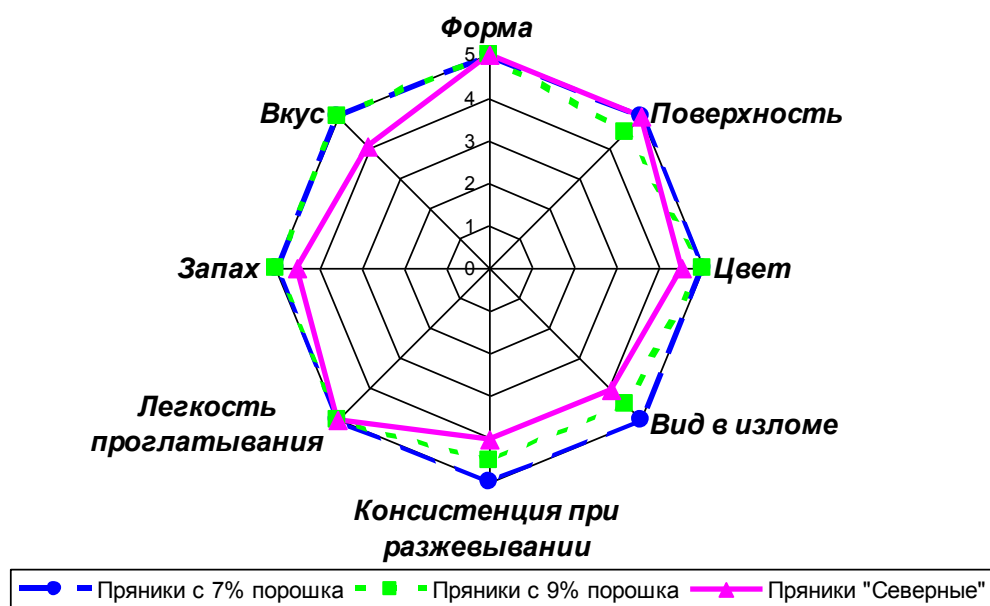


Рисунок 4 – Профилограмма сенсорных показателей качества пряников «Северные» (контроль) и с добавлением 7 % и 9 % тыквенного порошка

Результаты дегустационной оценки опытных образцов заварных пряников с добавлением 7 % и 9 % тыквенного порошка показали, что новые виды пряников были признаны отличного качества и получили следующие

баллы: пряники с добавлением 7 % порошка – 10 баллов и пряники с добавлением 9 % порошка – 9,85 баллов, при этом контрольный образец набрал 8,85 баллов.

Из выше сказанного следует, что наилучшее качество пряников обеспечивается при внесении в заварку тыквенного порошка в дозировке 7-9 % взамен эквивалентного по сухому веществу количества сахара белого, предусмотренного рецептурой.

*- Работа выполнена с использованием научного оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

Список литературы:

1. Апет, Т. К. Справочник технолога кондитерского производства. В 2-х томах. Т.1. Технологии и рецептуры / Т. К. Апет, З. Н. Пашук. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 560 с.
2. Блинникова, О.М. Необходимость использования ягод актинидии коломикта в производстве функциональных пищевых продуктов / О.М. Блинникова // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85. - № S2. - С. 181-182.
3. Блинникова, О.М. Ягоды жимолости - ценное сырье для функциональных пищевых продуктов / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85. - № S2. - С. 182.
4. Елисеева, Л.Г. Характеристика потребительских свойств заварных пряников с добавленной пищевой ценностью / Л.Г. Елисеева, Д.В. Акишин, А.А. Потапова // Товаровед продовольственных товаров. - 2011. - № 7. - С. 27-32.
5. Натуральные биологически активные добавки в производстве сдобного печенья / Т.Н. Тертычная, И.В. Мажулина, Е.А. Горбунова, О.В. Синельникова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 127-137.

6. Научное обеспечение производства микроводорослей и их применение в технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения: монография / Т.Н. Тертычная, А.А. Шевцов, Е.А. Шабунина, И.В. Мажулина. – Воронеж: ВГАУ, 2019. – 191 с.

7. Новикова, И.М. Использование плодово-ягодного сырья в кондитерском производстве / И.М. Новикова, О.М. Блинникова // Наука и Образование. - 2018. - Т. 1. - № 1. - С. 52.

8. Новикова, И.М. Основные тенденции использования плодово-ягодного сырья в кондитерском производстве / И.М. Новикова, О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Сб.: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 255-257.

9. Повышение пищевой ценности кексов за счет использования перспективных растительных добавок / Т.Н. Тертычная, Е.Е. Курчаева, И.В. Мажулина [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – №1 (36). – С. 291-297.

10. Потапова, А.А. Совершенствование ассортимента мучных кондитерских изделий / А.А. Потапова, О.В. Перфилова // Вопросы питания. - 2014. - Т. 83. - № S3. - С. 194.

11. Разработка инновационной ресурсосберегающей технологии переработки фруктов и овощей / О.В. Перфилова, Г.О. Магомедов, В.А. Бабушкин [и др.] // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 1. - С. 40.

12. Разработка нового ассортимента полуфабрикатов и продуктов питания из вторичного фруктового сырья / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, Г.О. Магомедов и др. // Сб.: Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания: материалы I Национальной научно-технической конференции с международным участием, электронный ресурс, 2018.

13. Расширение ассортимента кондитерских изделий для здорового питания с применением свекольных выжимок / О.В. Перфилова, В.А.

Бабушкин, А.А. Потапова [и др.] // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 324.

14. Ресурсосберегающая технология переработки яблок / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, В.В. Ананских [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2017. - № 6 (20). - С. 21-28.

15. Социальная значимость создания продуктов для здорового и функционального питания с использованием вторичного фруктово-овощного сырья / О.В. Перфилова, Г.О. Магомедов, В.А. Бабушкин [и др.] // Наука и Образование. - 2019. – Т. 2. - № 1. - С. 41.

16. Mathematical planning when choosing rational dosages of ingredients for adjusting the composition of bakery products / T.N. Sukhareva, I.V. Sergienko, A.E. Kutsova, A. Ratushny // International Journal of Engineering and Advanced Technology . - 2019. - Т. 8. - № 6. - С. 4562-4565.

UDC 664.683.9

NEW TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR APPLICATION OF PUMPKIN REFUSE IN THE GINGERBREAD PRODUCTION

Perfilova Olga Viktorovna

Doctor of Technical Sciences, Professor

Perfolgav@mail.ru

Potapova Alla Andreevna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Mezhennikov Alexey Petrovich

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Various methods of introducing pumpkin refuse powder into the technology of gingerbread products are considered. The optimal method for introducing pumpkin powder into the brewing has been determined, which provides an improvement in the structural and mechanical properties of products along with an improvement in taste characteristics, which is confirmed by a tasting assessment.

Key words: gingerbread, pumpkin powder, technological solutions, quality.