

**Reference**

1. Shevelev, K. Syvorotka – cennyj subprodukt (Whey is a Valuable By-Product), *Molochnaya promyshlennost'*, 2005, No 1, PP. 60-61.
2. Shulyak, T.D. Fermentaciya razlichnyh vidov molochnoj syvorotki molochnokislými bakteriyami (Fermentation of Different Types of Whey with the Help of Lactic Acid Bacteria), *Hranenie i pererabotka sel'skohozyajstvennogo syr'ya*, 2005, No 7, PP. 35-38.
3. Darmaeva, G.G., Hanhaldaeva S. G.-D. Pokazateli kachestva al'buminnogo tvoroga (Quality Ratings of Albumen Curds), Regional'nye voprosy razvitiya sel'skogo hozyajstva Yakutii, sbornik statej nauchno-prakticheskoy konferencii, 18-19 oktyabrya 2018, [red. V.V. Pankratova], Yakutsk, ИТС «Алаас», 2018, 256 p.
4. Obshchestvo. Kul'tura. Obrazovanie: monografiya (Society. Culture. Education: monograph), [G. S. Vasil'eva, E. L. Vladimirova, S. A. Vladimirova i dr.], pod obshch. red. V. P. Starostina, FGBOU VO «Yakutskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya», Moskva, Izd. dom Akademii Estestvoznaniya, 2017, Kn. 6, 92 p.
5. Kunizhev, S.M., Shuvaev, V.A. Novye tekhnologii v proizvodstve molochnyh produktov (New Technologies in Dairy Production), Moskva, DeLiprint, 2004, 203 p.
6. Hramcov, A.G., Nesterenko, P.G. Tekhnologiya produktov iz molochnoj syvorotki (Technology of Dairy Whey Products), Moskva, DeLiprint, 2004, 587 p.

УДК 664.66.002.3

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14111

ГРНТИ 65.33.29

**Жылкыайдарова А.А., магистрант,**

E-mail: aida\_batirovna@mail.ru;

**Кыздарбек У., магистрант,**

E-mail: kyzdarbekova.ulbosyn@mail.ru;

**Хусан П.Х., магистрант,**

E-mail: Khusan.perizat@mail.ru;

**Милюхина А.К., магистрант,**

E-mail: uchiha-forever@mail.ru;

**Каршева К.О., магистрант,**

E-mail: Karsheva.888@mail.ru,

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики,  
г. Санкт-Петербург, Россия

**ВЛИЯНИЕ ТОПИНАМБУРОВОГО ПОРОШКА И МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ  
НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕСТА**

© Жылкыайдарова А.А., Кыздарбек У., Хусан П.Х.,  
Милюхина А.К., Каршева К.О., 2018

*Одним из направлений расширения ассортимента хлебобулочных изделий является производство продукции с высокой пищевой ценностью. В последнее время в мировой практике большое значение приобрели клубни топинамбура, которые употребляются в сыром, сухом, печеном, квашеном, жареном и вареном виде. Порошок топинамбура содержит питательные вещества, которые являются ценным продовольственным сырьем, что позволяет использовать его для производства функциональных продуктов питания. Выпуск кондитерских изделий на основе топинамбура обеспечит коррекцию питания и снижение дефицита микронутриентов, улучшение здоровья потребителей и профилактику алиментарных независимых заболеваний, поскольку в состав топинамбурового порошка входит комплекс физиологически функциональных ингредиентов, таких, как белки, пищевые волокна, инулин, витамины группы В, макроэлементы и микроэлементы, играющие важную роль в составе функциональных пищевых продуктов. В работе приняты рецептуры булочек с маком контрольных и опытных образцов с добавлением 3%, 5%, 10% к массе муки порошка топинамбура и 15, 20, 25% молочной сыворотки. В ходе исследования также изучались длительность брожения, способность газофилтрации, кислотность. Было установлено качество булочной продукции по физико-химическим показателям. Обоснована целесообразность использования порошка топинамбура, который придает булочкам лечебные свойства и специфический вкус, улучшает качество теста.*

*Использование молочной сыворотки позволяет не только повысить пищевую ценность булочек, но и заметно улучшить органолептические характеристики готовой продукции. Тесто с добавлением сыворотки созревает примерно на 30 минут раньше, чем без неё.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ, ПОРОШОК ТОПИНАМБУРА, МОЛОЧНАЯ СЫВОРОТКА.

UDC 664.66.002.3

**Zhylyaydarova A.A., Holder of Master's Degree;**

E-mail: aida\_batirovna@mail.ru;

**Kyzdarbek U., Holder of Master's Degree,**

E-mail: kyzdarbekova.ulbosyn@mail.ru;

**Khusan P.Kh., Holder of Master's Degree;**

E-mail: Khusan.perizat@mail.ru;

**Milyukhina A.K., Holder of Master's Degree;**

E-mail: uchiha-forever@mail.ru;

**Karsheva K.O., Holder of Master's Degree,**

E-mail: Karsheva.888@mail.ru;

St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics,

Sankt-Peterburg Russia

#### INFLUENCE OF JERUSALEM ARTICHOKE POWDER AND WHEY ON PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF DOUGH

*One of the ways to expand the assortment of bakery products is the production of products with high nutritional value. Recently, in the world practice, the tubers of Jerusalem artichoke, which are eaten raw, dry, baked, fermented, fried and boiled, have acquired great importance. Jerusalem artichoke powder contains nutrients that are valuable food raw materials, and can be used for the production of functional food. The produce of confectionery products based on Jerusalem artichoke, provides nutrition correction and reduction of micronutrient deficiencies, improves health and prevents alimentary independent diseases, because the composition of the Jerusalem artichoke powder includes a complex of physiologically functional ingredients such as proteins, dietary fiber, inulin, vitamins of group B, macronutrients and trace elements that play an important role in the composition of functional food. This work involves the recipes of poppy-seed rolls of control and test samples with 3%, 5%, 10% of Jerusalem artichoke powder added to the weight of flour and 15, 20, 25% of whey. In the course of the research we also studied the duration of fermentation, the ability of gas filtration, acidity. The quality of bakery products was qualified by physical and chemical parameters. The use of Jerusalem artichoke powder in rolls is justified for it gives them medicinal properties and specific taste, improves the quality of the dough. The use of whey makes it possible not only to increase the nutritional value of the rolls, but also improve significantly the organoleptic characteristics of the finished product, the dough with the addition of whey matures for about 30 minutes earlier than without it.*

KEY WORDS: BAKERY PRODUCTS, FUNCTIONAL FOOD, JERUSALEM ARTICHOKE POWDER, WHEY

В последние годы клубни топинамбура набирают все большую популярность, его используют в сыром, сухом, вареном, сквашенном, жареном, кипяченом виде [1]. Особенно актуально использование топинамбура и продуктов его переработки в производстве продуктов питания, поскольку эти компоненты обладают уникальным набором эссенциальных нутриентов [19].

В данной работе топинамбур использовался в качестве диетического, лечебного продукта. Проведенные исследования позволили определить оптимально вносимое количество топинамбурового порошка (5% от мучной массы) и молочной сыворотки (20% от мучной массы) при производстве булочек из пшеничной муки первого сорта.

Целью данного этапа исследования является изучение влияния ТП и молочной сыворотки на процесс приготовления опары и теста булочной продукции.

Изучен технологический режим приготовления опары и теста булочной продукции из пшеничной муки первого сорта, посеянной маком. В соответствии с рецептурой, количество дрожжей, вносимое в тесто, составляет 1,5% от массы муки. К исследуемым пробным образцам теста добавлено 3, 5, 10% ТП и 15, 20, 25% молочной сыворотки от общей массы муки.

Был проведен замес заквашенной опары с добавлением по рецептуре: соли,

маргарина, сахара, мака, сухого молока и муки.

Исследовано влияние топинамбурового порошка и молочной сыворотки на органолептические и физико-химические показатели теста.

При брожении опары изучались длительность брожения, способность газификации, кислотность.

**Экспериментальная часть.** Исследование проводилось на кафедре

«Технология перерабатывающих производств» в университете ТарГУ им. М. Х. Дулати.

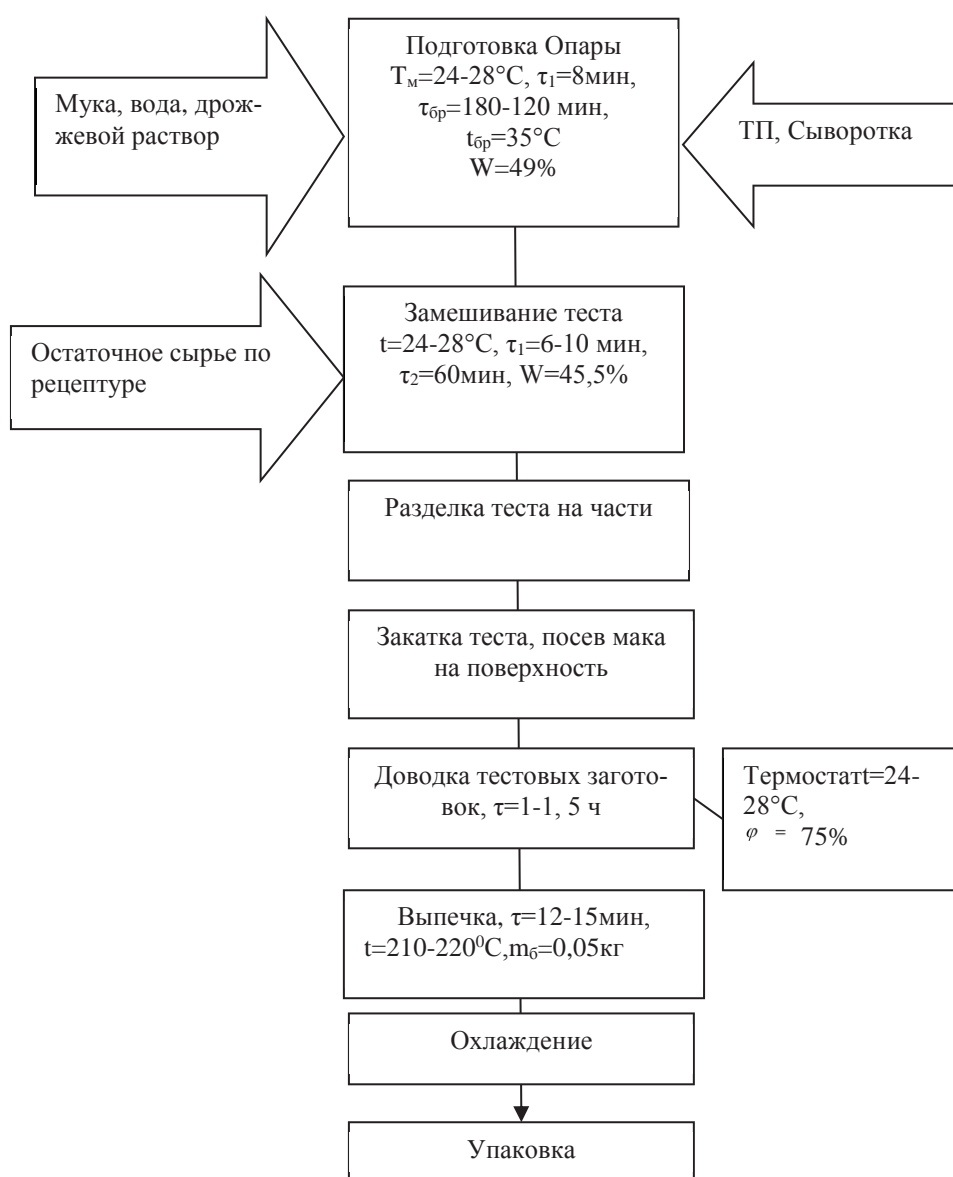


Рис. 1. Технологическая структурная схема производства булочной продукции

Таблица 1

**Рецептура булочки из пшеничной муки первого сорта, посеянной маком, в состав которой включены порошок топинамбура и молочная сыворотка**

Наименование сырья	Общий расход сырья на 500 г муки, г			
	образец контроля	исследуемые образцы		
		на общую массу муки		
		3% п.т., 15% сыворотки	5% п.т., 20% сыворотки	10% п.т., 25% сыворотки
Мука пшеничная первого сорта	500,0	500,0	500,0	500,0
Соль	7,5	7,5	7,5	7,5
Дрожжи прессованные	7,5	7,5	7,5	7,5
Сахар	30,0	30,0	30,0	30,0
Маргарин	15,0	15,0	15,0	15,0
Мак	3,5	3,5	3,5	3,5
Масло растительное	0,75	0,75	0,75	0,75
Порошок топинамбура	-	15,0	25,0	50,0
Молочная сыворотка	-	75	100	125
<b>Итого</b>	<b>564,25</b>	<b>654,25</b>	<b>689,25</b>	<b>739,25</b>

### **Влияние порошка топинамбура и молочной сыворотки на процесс приготовления теста.**

Контрольные образцы продукта изготовлены без добавления топинамбурового порошка и молочной сыворотки. В пробных образцах вода заменена на молочную сыворотку (15-25% от мучной массы). Булочные изделия контрольных и пробных образцов изготовлены в густой опаре. В опару добавлена питьевая вода с температурой 28-30°C, прессованные дрожжи, 50% пшеничной муки первого сорта от общего количества.

В опару с добавлением 3% топинамбурового порошка, была добавлена молочная сыворотка в количестве 15% от общей массы муки, в качестве заменителя воды, остальная часть воды добавлена в тесто. А также были добавлены прессованные дрожжи в количестве, указанном в рецептуре.

Для остальных двух исследуемых образцов изготовлена опара с добавлением 5%, 10% порошка топинамбура, 20%, 25% сыворотки соответственно, а также прессованных дрожжей в соответствии с рецептурой и 50% муки.

Опара контрольных и пробных образцов была замешана в течение 8-10 мин. Опара контрольной булочки была поставлена на брожение в термостат при температуре 35°C на 180 минут. Пробный образец №1 с добавлением 3% топинамбурового порошка и 15% молочной сыворотки поднялся в течение 160 мин. Образец №2 с добавлением 5% топинамбура и 20% молочной сыворотки - за 150 минут, образец №3 с 10% топинамбура

порошка и 25% молочной сыворотки за 140 минут. Так, по сравнению с контролем, наблюдалось, что опара в пробных образцах с добавлением в разных количествах топинамбурового порошка и молочной сыворотки поднимается раньше, на 20, 30, 40 минут, соответственно.

Подготовленные образцы были переданы на замес теста. На замес теста было выдано, прежде всего, рассчитанное по рецептуре количество: воды, соли, сахара, маргарина, мака, остальные 50% муки. Продолжительность замеса теста заняла 6-10 мин. Брожение теста проводилось в нагретом до температуры 35°C термостате, в течение 60 мин. За это время тесто поднялось в 2,5-3,0 раза.

Затем дрожжевое тесто разделяется на части массой 0,05 кг, укладывается на противни и отправляется на первичную доработку в термостат при температуре 35°C, в течение 5-15 минут. После первичной доработки тестовые заготовки контрольных, пробных образцов проходят окончательную доработку в течение 45-60 минут. На следующем этапе, тестовые заготовки булочных изделий помещаются в хлебопекарные печи с температурой 220-230°C, в течение 12-15 минут. Далее, выпеченные булочки охлаждаются в течение 4-6 часов. Затем проводятся оценка по определению качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

В ходе исследования было установлено, что в пробном образце с 10% порошка топинамбура, 25% молочной сыворотки

хлебная мякоть получила темно-коричневую окраску, ясно ощущался вкус топинамбура, упало поддержание формы булочной продукции. Исходя из этого, было

целесообразно ограничить исследование с добавлением 10% количества топинамбурового порошка и 25% молочной сыворотки.

Таблица 2

**Органолептические показатели булочной продукции с добавлением ТП и молочной сыворотки**

Наименование показателя	Описание			
	контроль	3% т.п., 15% сыворотки	5% т.п., 20% сыворотки	10% т.п., 25% сыворотки
Внешний вид	Круглый			
Поверхность булочки	посыпан маком			
Цвет	светло-бежевый	желтый	светло-коричневый	коричневый
Состояние мякоти булочки, Созревание	спелые, не влажные			
Замес	без гранул, без признаков неравномерной замеси			
Пористость	поднята, пустая и не плотная			
Вкус	характерный для булочки, без постороннего привкуса	незначительно заметен вкус порошка топинамбура	заметен вкус порошка топинамбура	в значительной мере наблюдается вкус порошка топинамбура
Запах	характерный для булочки, без постороннего запаха	имеет незначительный запах порошка топинамбура	заметен запах порошка топинамбура	остро наблюдается запах порошка топинамбура

Установлено качество продукции булочки по физико-химическим показателям. Отобраны пробы с добавлением 3% и 5% порошка топинамбура, 15% и 20% молочной сыворотки. В образце с

добавлением 10% топинамбурового порошка, 25% молочной сыворотки повышена кислотность, пористость, влажность мякоти булочки.

Таблица 3

**Физико-химические показатели продукции булочки с добавлением ТП и молочной сыворотки**

Наименование показателя	Объем			
	контроль	3% т.п., 15% сыворотки	5% т.п., 20% сыворотки	10% т.п., 25% сыворотки
Влажность мякоти булочки, %	40,0	40,5	41,0	42,0
Кислотность хлебной мякоти, °Н	3,0	3,2	3,5	3,7
Пористость, %	70	73	75	70

Таблица 4

**Влияние топинамбура и молочной сыворотки на качественные показатели теста**

Наименование показателя	Контроль	3% т.п., 15% сыворотки	5% т.п., 20% сыворотки	10% т.п., 25% сыворотки
1	2	3	4	5
Влажность теста, %	41,0	41,5	42,5	43,0
Консистенция	нормальная			
Продолжительность замеса, мин	6-10			
Температура теста	25			
Структурно-механические свойства	эластичное	мягко эластичное	упруго-эластичные	
Цвет	желтоватый	желтый	темно-желтый	серый



Продолжение табл.4

1	2	3	4	5
Вкус	характерный для булочки, без постороннего привкуса	незначительно заметен вкус порошка топинамбура	проявляется в значительных количествах вкус порошка топинамбура	вкус порошка топинамбура проявляется в значительных количествах
Запах	характерный для булочки, без постороннего запаха	имеет незначительный запах порошка топинамбура	имеет заметный запах порошка топинамбура	имеет острый запах порошка топинамбура

При брожении опары также изучались длительность брожения, способность газофилтрации, кислотность.

При брожении опары теста была изучена интенсивность окисления в тесте и в опаре. Интенсивность окисления пробной опары и теста с 3% топинамбуровым порошком и 15% молочной сывороткой была выше контрольной пробы на 0,5%. В пробе,

включающей 5% и 10% топинамбурового порошка и молочную сыворотку, была высокая интенсивность окисления. Результаты исследования приведены на рисунке 1. В графике ниже указаны параметры титруемой кислотности сначала в опаре (от начальной до 180 мин), далее начальные и конечные показатели титруемой кислотности в тесте.

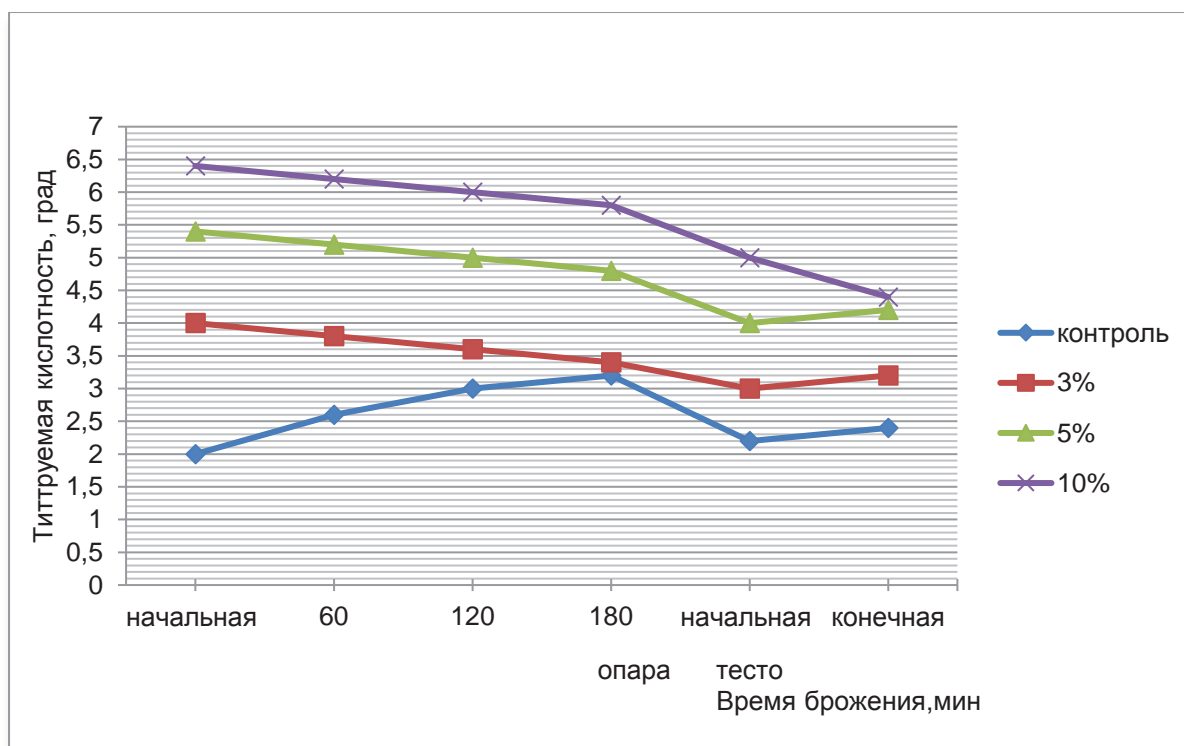


Рис. 1. Интенсивность окисления опары при брожении теста

В исследуемых пробах была выявлена способность газообразования опары. Газообразование проводилось в течение 5 часов. По полученным результатам контрольные пробы показали умеренное газообразование. В исследуемых пробах, по мере увеличения количества ТП и молочной

сыворотки способность газообразования возрастала. Максимальное газообразование наблюдалось в пробном образце с вводом 10% ТП и 25% молочной сыворотки. Результаты исследования приведены на рисунке 2.

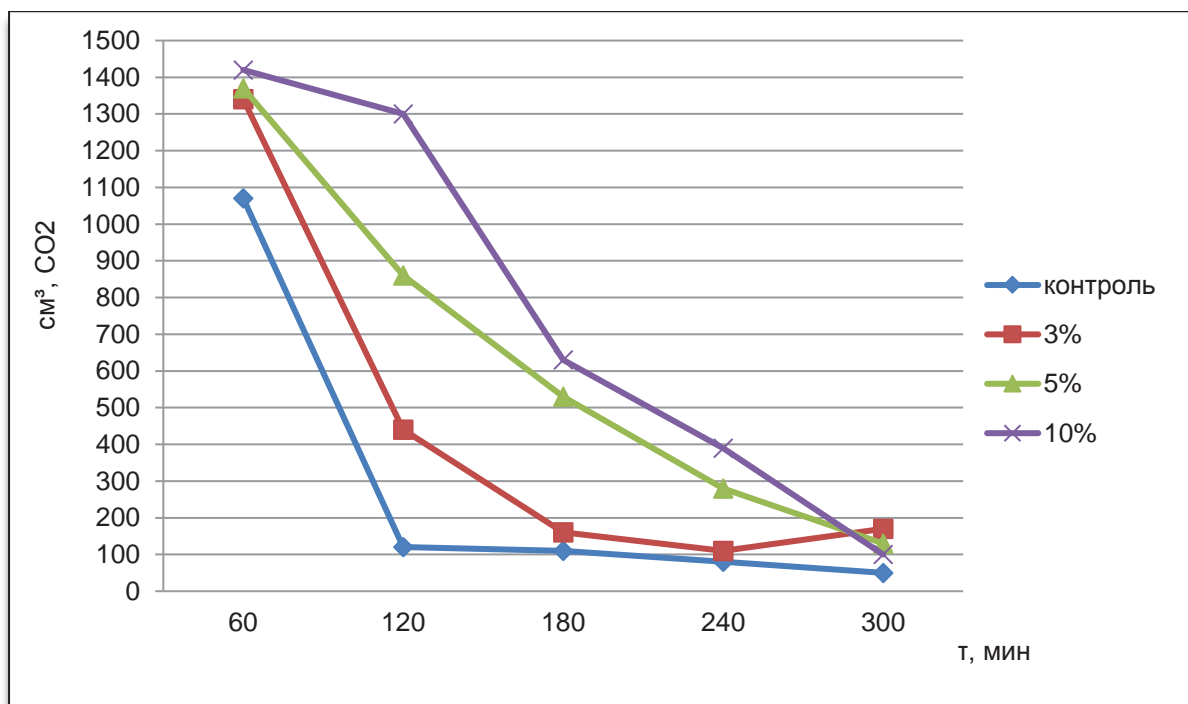


Рис. 2. Влияние ТП и молочной сыворотки на газообразовательную способность опары

По итогам полученных данных были подведены итоги исследования хлебобулочных изделий с добавлением топинамбурового порошка и молочной сыворотки, отобраны оптимальные нормы.

Установлено ускорение биохимических процессов при приготовлении булочного теста с добавлением порошка топинамбура и молочной сыворотки. По результатам исследования оптимальное количество для хлебобулочных изделий с добавлением топинамбурового порошка составило 5%, а для молочной сыворотки - 20%.

Установлено, что применение данных добавок улучшает качество готовой булочной продукции, повышая не только лечебные свойства, специфические вкусовые качества и пищевую ценность, но и значительно улучшает органолептические характеристики готовой продукции.

В результате полученных исследований доказано, что при добавлении 3% порошка топинамбура улучшаются конструктивные механические и органолептические показатели качества выпеченного продукта и теста, приготовленный продукт имеет равномерную мелкую тонкостенную пористость.

Применение порошка топинамбура и молочной сыворотки позволят улучшить качество булочки и повысить биологическую ценность продукции.

В результате увеличения количества порошка топинамбура от 3% до 5% тесто получилось равномерно пористым, хлебная мякоть мягкой. Получены булочки со вкусом и запахом топинамбура.

Порошок топинамбура повышает сыпучие свойства теста, в результате чего структура теста становится уплотненной.

При добавлении порошка топинамбура в количестве 10% четко проявляются запах и вкус топинамбура.

Добавление порошка топинамбура в количестве 5% и 10% ускорило процесс брожения теста, повлияло на тестообразовательную способность.

В результате добавления порошка топинамбура в муку улучшены конструктивно-механические, физико-химические и органолептические показатели теста и готовой продукции, а также повышена её биологическая и пищевая ценность.

**Список литературы**

1. Гончар, В.В. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / В. В Гончар, О. Л. Вершинина, Ю.Ф. Росляков // Хлебопродукты. – 2013. – №10. – С.46-47.
- ГОСТ 52189-2003 Пшеничная мука. Общие технические требования. – Москва: Стандартинформ, 2008.
- ГОСТ 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Технические требования. Москва: Стандартинформ, 2005.
- ГОСТ 171-81 Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические требования. Москва : ИПК Издательство стандартов, 2002
- ГОСТ 21-94 Сахар. Технические требования.
- ГОСТ 52178-2003 Маргарин. Общие технические требования. - Москва: Стандартинформ, 2010.
- ГОСТ 52465-2005 Масло подсолнечное. Технические требования.
- ГОСТ 27558-87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и твердости.
- ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Определение содержания влаги.
- Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке : ГОСТ 27493-87. – Введ. 01.01.1989. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 4 с.
- ГОСТ 27839-88 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины.
- ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины. – Москва : Стандартинформ, 2014.
- ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.
- ГОСТ 21094-75 ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.
- ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности.
- ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.
- ГОСТ 5672-68 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения содержания сахара.
- ГОСТ 27844-88 Хлебобулочные изделия. Технические требования.
- Иоргачева, Е.Г. Функциональные пищевые добавки из инулинсодержащего растительного сырья в составе кондитерских изделий / Е.Г. Иоргачева, Л.В. Капрельянц, С.И. Банова // Кондитерское производство. – 2002. - №4. - С.51-53.

**Reference**

1. Gonchar, V.V., Vershinina, O.L., Roslyakov, Yu.F. Ispol'zovanie poroshka iz klubnej topinambura v tekhnologii hlebobulochnykh i muchnykh konditerskiykh izdeliy (The Use of Powder From the Tubers of Jerusalem Artichoke in the Technology of Bakery and Flour Confectionery Products), Hleboprodukty, 2013, No 10, PP.46-47.
2. GOST 52189-2003 Pshenichnaya muka. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya (GOST 52189-2003 Wheat flour. General Technical Requirements), Moskva, Standartinform, 2008.
3. GOST 51574-2000 Sol' povarennaya pishchevaya. Tekhnicheskie trebovaniya (GOST 51574-2000 Food Table Salt. Technical Requirements), Moskva, Standartinform, 2005.
4. GOST 171-81 Drozhzhi hlebopekarnye pressovannye. Tekhnicheskie trebovaniya (State Standard 171-81 Baked Pressed Yeast. Technical Requirements) Moskva, IPK Izdatel'stvo standartov, 2002.
5. GOST 21-94 Sahar. Tekhnicheskie trebovaniya (State Standard 21-94 Sugar. Technical Requirements)
6. GOST 52178-2003 Margarin. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya (State Standard 52178-2003 Margarine. General Technical Requirements), Moskva, Standartinform, 2010.
7. GOST 52465-2005 Maslo podsolnechnoe. Tekhnicheskie trebovaniya (State Standard 52465-2005 Sunflower oil. Technical Requirements).
8. GOST 27558-87 Muka i otrubi. Metody opredeleniya cveta, zapaha, vkusa i tverdsti (State Standard 27558-87 Flour and Bran. Methods for Determining Color, Odor, Taste and Hardness).
9. GOST 9404-88 Muka i otrubi. Opredelenie soderzhaniya vlagi (State Standard 9404-88 Flour and Bran. Assessment of Moisture Content).
10. GOST 27493-87, Vved. 01.01.1989. Muka i otrubi. Metod opredeleniya kislotnosti po boltushke (State Standard 27493-87. Introduction 01.01.1989. Flour and Bran. Method of Acid Estimation in Mash), Moskva, Standartinform, 2007, 4 p.
11. GOST 27839-88 Muka pshenichnaya. Metody opredeleniya kolichestva i kachestva klejkoviny (State Standard 27839-88 Wheat flour. Methods of Assessment of the Quantity and Quality of Gluten).
12. GOST 27839-2013 Muka pshenichnaya. Metody opredeleniya kolichestva i kachestva klejkoviny (State Standard 27839-2013 Wheat Flour. Methods of Assessment of Quantity and Quality of Gluten), Moskva, Standartinform, 2014.
13. GOST 5667-65 Hleb i hlebobulochnye izdeliya. Pravila priemki, metody otbora obrazcov, metody opredeleniya organolepticheskikh pokazatelej i massy izdelij (State Standard 5667-65 Bread and Bakery Products. Acceptance Rules, Sampling Methods, Methods for Determining Organoleptic Indicators and Weight of Products).
14. GOST 21094-75 GOST 21094-75. Hleb i hlebobulochnye izdeliya. Metod opredeleniya vlazhnosti (State Standard 21094-75 GOST 21094-75. Bread and Bakery Products. Method of Moisture Determination).



15. GOST 5670-96 Hlebobulochnye izdeliya. Metody opredeleniya kislotnosti (State Standard 5670-96 Bakery products. Methods for Acid Estimation).
16. GOST 5669-96 Hlebobulochnye izdeliya. Metod opredeleniya poristosti (State Standard 5669-96 Bakery Products. Method for Determining Porosity).
17. GOST 5672-68 Hleb i hlebobulochnye izdeliya. Metod opredeleniya sodержaniya sahara (State Standard 5672-68 Bread and Bakery Products. Sugar Test).
18. GOST 27844-88 Hlebobulochnye izdeliya. Tekhnicheskie trebovaniya (State Standard 27844-88 Bakery Products. Technical Requirements).
19. Iorgacheva, E.G., Kaprel'yanc, L.V., Banova, S.I. Funkcional'nye pishchevye dobavki iz inulinsoderzhashchego rastitel'nogo syr'ya v sostave konditerskih izdelij (Functional Food Additives from Inulin Containing Plant Raw Materials in the Recipe of Confectionery, Konditerskoe proizvodstvo, 2002, No 4, PP.–51-53).

УДК 664.934  
ГРНТИ 65.59.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14112

**Косенко Т.А., ассистент,**  
E-mail: kosenko.ta@dvfu.ru;  
**Табакаева О.В., д-р техн.наук, доцент;**  
E-mail: yankovskaya68@mail.ru;  
**Каленик Т.К., д-р биол.наук, профессор,**  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,  
г. Владивосток, Приморский край, Россия  
E-mail: kaleniktk@rambler.ru

## ИЗУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕСОВЫХ ПАШТЕТОВ НА ОСНОВЕ КУРИНОЙ ПЕЧЕНИ

© Косенко Т.А., Табакаева О.В., Каленик Т.К., 2018

*Обеспечение населения сбалансированными и безопасными продуктами питания является важной задачей современной науки о питании. В настоящее время все большее внимания уделяется созданию комбинированных продуктов питания, сочетающих сырье различного происхождения, химического состава и функционально-технологических свойств. Перспективным сырьем для разработки новых комбинированных продуктов является куриная печень, так как она является относительно недорогим сырьем, и объемы её производства достаточно велики. Куриная печень богата по химическому составу, в частности, она содержит все незаменимые аминокислоты. Дополнительным ингредиентом и источником коллагена и свободных аминокислот морского генеза может служить *Cucutaria japonica*. Цель настоящей работы заключалась в изучении безопасности весового паштета на основе куриной печени с добавлением мускульного мешка *S. japonica* и весового паштета на основе куриной печени с добавлением лиофильного ферментативного гидролизата мускульного мешка *S. japonica* с учетом требований ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также с использованием модели тест-культуры *Tetrahymena pyriformis*. Экспериментально установлено, что микро- и макронутриенты, входящие в состав весового паштета, положительно влияют на рост и размножение *T. pyriformis*. В экспериментальных образцах относительная биологическая ценность составила 85-94%. В исследуемых образцах не было замечено угнетения подвижности, гибели единичных особей или их деформации, из чего следует, что весовые паштеты с использованием в составе мускульных тканей *S. japonica* и продуктов ее переработки являются безопасными. Разработанные весовые паштеты на основе куриной печени с использованием в составе мускульных тканей *S. japonica* и продуктов ее переработки по показателям безопасности соответствуют требованиям, установленным ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕЗОПАСНОСТЬ, КУРИНАЯ ПЕЧЕНЬ, ВЕСОВОЙ ПАШТЕТ, *TETRAHYMENA PYRIFORMIS*.