

УДК 664.144/.149

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЕКЛОВИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН Bio-Fi Pro WR 200 НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА

В.В. РУМЯНЦЕВА, В.В. КОЛОМЫЦЕВА, С.И. ДМИТРЕНКО

*Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева,
302026, Российская Федерация, г. Орёл, ул. Комсомольская, 95,
электронная почта: vikakolomitseva2012@ya.ru, rumanchic1@rambler.ru*

В настоящее время разрабатываются технологии производства желейного мармелада с использованием нетрадиционного сырья для повышения пищевой и биологической ценности, снижения сахароемкости, улучшения органолептических и физико-химических показателей качества. Целью работы является исследование влияния свекловичных пищевых волокон марки Bio-fi PRO WR 200 на органолептические и физико-химические показатели качества желейного мармелада. Установлено, что оптимальной дозировкой являются 2% пищевых волокон к массе сахара по сухому веществу введенные на стадии темперирования в сухом или восстановленном виде, так как готовый мармелад, соответствует требованиям ГОСТ 6442-2014.

Ключевые слова: желейный мармелад, свекловичные пищевые волокна - Bio-Fi PRO WR 200, показатели качества.

Мармелад имеет большую популярность среди потребителей сахаристых кондитерских изделий из-за ряда преимуществ: относительно невысокая цена, низкая калорийность, а пектин, входящий в состав мармелада, способен связывать и выводить соли тяжелых металлов и токсины из организма человека. Тем не менее, желейный мармелад имеет и недостатки: высокое содержание сахара, низкую пищевую и биологическую ценности.

Для повышения пищевой и биологической ценности, снижения сахароемкости, улучшения органолептических и физико-химических показателей при производстве желейного мармелада используют различное нетрадиционное сырье, в том числе пищевые волокна.

Пищевые волокна являются на сегодняшний день одними из самых востребованных и наиболее широко применяемых пищевых ингредиентов. Причиной этого служит их многофункциональность. С одной стороны, пищевые волокна используют как технологические добавки, изменяющие структуру и химические свойства пищевых продуктов. С другой стороны,
<http://ntk.kubstu.ru/file/2862>

пищевые волокна являются прекрасными функциональными ингредиентами, которые способны оказывать благоприятное воздействие, как на отдельные системы организма человека, так и на весь организм в целом. Целью работы является исследование влияния свекловичных пищевых волокон марки Bio-fi PRO WR 200 на органолептические и физико-химические показатели качества желейного мармелада.

Свекловичные пищевые волокна Bio-fi представляют собой однородный порошок светло-кремового цвета с нейтральным вкусом и запахом, содержат в своем составе до 22% пектина и до 8,5% белка. По фракционному составу выпускается четырех видов, но в дальнейшей работе будут использоваться пищевые волокна Bio-Fi PRO WR 200, с размером частиц 200 мкм. Свекловичные пищевые волокна Bio-fi - это продукт отечественного производства ООО «Узловский молочный комбинат», который расположен в Тульской области.

Несомненно, пищевые волокна будут изменять структурно-механические, физико-химические и органолептические показатели качества желейного мармелада. Для исследования влияния свекловичных пищевых волокон на показатели качества желейного мармелада, было принято решение вводить их в сухом виде на стадиях уваривания и темперирования мармеладной массы в количестве 2, 4 и 6% к рецептурному количеству сахара по сухому веществу.

Результаты проведенного исследования представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

В ходе экспериментов установили, что введение сухих пищевых волокон на стадии уваривания ухудшает органолептические характеристики желейного мармелада. Установлено, что пищевые свекловичные волокна обладают способностью к седиментации [1], во время уваривания массы даже при интенсивном перемешивании пищевые волокна оседают на дно варочной емкости и пригорают, в результате чего готовый мармелад имеет темные вкрапления. При введении пищевых волокон на стадии темперирования свыше

2%, пищевые волокна, благодаря своей высокой дисперсности, а также гидратационной способности, сильно комкуются и не равномерно распределяются в объеме мармеладной массы. На изломе готового жележного мармелада имеются пузырьки воздуха, наполненные сухими, не размешавшимися, пищевыми волокнами.

Анализ данных представленных в таблице 1 показал, что внесение пищевых волокон в сухом виде на стадии темперирования резко снижает влажность жележного мармелада. При введении 2% свекловичных пищевых волокон влажность снижается на 6%; при введении 4% – на 6,7% и при введении 6% – на 7,6%. Введение волокон на стадии уваривания не снижает влажность готового мармелада, так как уваривание мармеладной массы ведется совместно с волокнами и до содержания сухих веществ $73 \pm 2\%$.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества жележного мармелада с сухими пищевыми волокнами марки Bio-fi PRO WR 200

Наименование показателя	Образец №1 (контроль)	Образцы модельного пектинового студня с добавлением сухих пищевых волокон марки Bio-Fi Pro WR 200					
		на стадии уваривания массы			на стадии темперирования массы		
		Образец №2 (2%)	Образец №3 (4%)	Образец №4 (6%)	Образец №5 (2%)	Образец №6 (4%)	Образец №7 (6%)
Массовая доля влаги, %	22,8±0,4	22,3±0,4	21,6±0,4	20,5±0,4	16,8±0,4	16,1±0,4	15,2±0,4
Массовая доля редуцирующих веществ, %	12,5±0,45	13,5±0,45	9,4±0,45	8,6±0,45	13,4±0,45	9,1±0,45	8,2±0,45
Активная кислотность, ед.пр.	3,5±0,3	3,8±0,3	3,7±0,3	3,6±0,3	3,7±0,3	3,6±0,3	3,5±0,3

Исходя из экспериментальных данных, можно сделать вывод, что на стадии уваривания введение пищевых волокон повышает прочность мармеладного студня, а вот на стадии темперирования добавление свекловичных волокон свыше 2% наоборот снижает. Данное явление можно объяснить тем, что при введении столь большого количества свекловичных волокон в состав мармеладной массы, значительно снижается массовая доля влаги, в результате

пектиновые молекулы из-за недостаточного количества влаги лишаются энергии теплового движения и не способны образовать прочную мелкоячеистую структуру в мармеладном студне. [1]

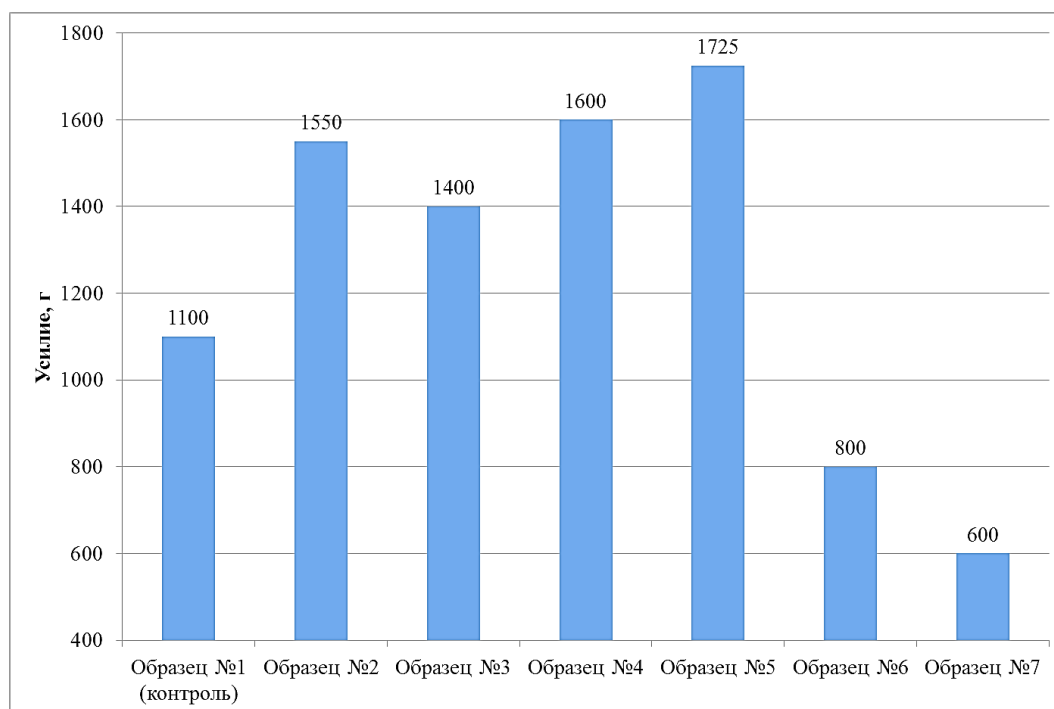


Рисунок 1 – Влияние различных дозировок и способов ведения сухих свекловичных пищевых волокон на прочность мармеладного студня

Стоит принять во внимание, что свекловичные пищевые волокна в своем составе содержат до 21% пектина.[2] Столь высокое содержание пектина в пищевых волокнах теоретически способно увеличить прочность мармеладного студня, в связи с чем на следующем этапе исследовали влияние восстановленных свекловичных пищевых волокон (восстановление при температуре 45°C, гидромодуль 1:10 в течение 1-2 часов).

Результаты проведенного исследования представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

В ходе проведенного эксперимента установили, что восстановление пищевых волокон совместно с пектином негативно сказывается на качестве готового мармелада, при уваривании данных образцов, пектин комкуется, а пищевые

волокна оседают на дно варочной емкости и пригорают. Комкование пектина происходит из-за его не полного восстановления нативной структуры в связи с недостаточным количеством влаги при замачивании и это несмотря на то, что при совместном восстановлении пектина и пищевых волокон количество воды увеличено до 10-кратного объема. Вероятно, что с увеличением температуры воды, увеличивается и водопоглотительная способность пищевых волокон, вследствие чего влаги, для полного восстановления пектином нативной структуры, недостаточно.[3] Согласно данным представленным в таблице 2 и на рисунке 2 установлено, что при внесении свыше 2% восстановленных пищевых волокон на стадии темперирования, в готовом мармеладе весьма значительно увеличивается массовая доля влаги, в результате чего не образуется прочный пектиновый студень.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества желейного мармелада с восстановленными пищевыми волокнами марки Bio-fi PRO WR 200

Наименование показателя	Образец №1 (контроль)	Образцы модельного пектинового студня с добавлением восстановленных пищевых волокон марки Bio-Fi Pro WR 200					
		восстановленные отдельно			восстановленные в сахаро-пектиновой смеси		
		Образец №2 (2%)	Образец №3 (4%)	Образец №4 (6%)	Образец №5 (2%)	Образец №6 (4%)	Образец №7 (6%)
Массовая доля влаги, %	22,8±0,4	24,5±0,4	29,4±0,4	38,6±0,4	23,8±0,4	23,6±0,4	24,6±0,4
Массовая доля редуцирующих веществ, %	12,5±0,45	14,0±0,45	9,7±0,45	8,3±0,45	11,6±0,45	10,8±0,45	10,1±0,45
Активная кислотность, ед.пр.	3,5±0,3	3,8±0,3	3,85±0,3	3,9±0,3	3,8±0,3	3,6±0,3	3,7±0,3

Несмотря на то, что пищевые волокна в своем составе содержат достаточно большое количество пектина, упрочнения мармеладного студня не происходит. Предположительно это связано с тем, что пектин, входящий в пищевые волокна Bio-Fi Pro WR 200, является низкометоксилированным, а, как известно, данный вид пектина может образовывать прочный студень только в присутствии солей поливалентных металлов, например, Ca²⁺ с добавлением 35% сахара. В связи с <http://ntk.kubstu.ru/file/2862>

этим пектин, входящий в состав пищевых волокон, не участвует в образовании пектинового каркаса и не влияет на прочность мармеладного студня.

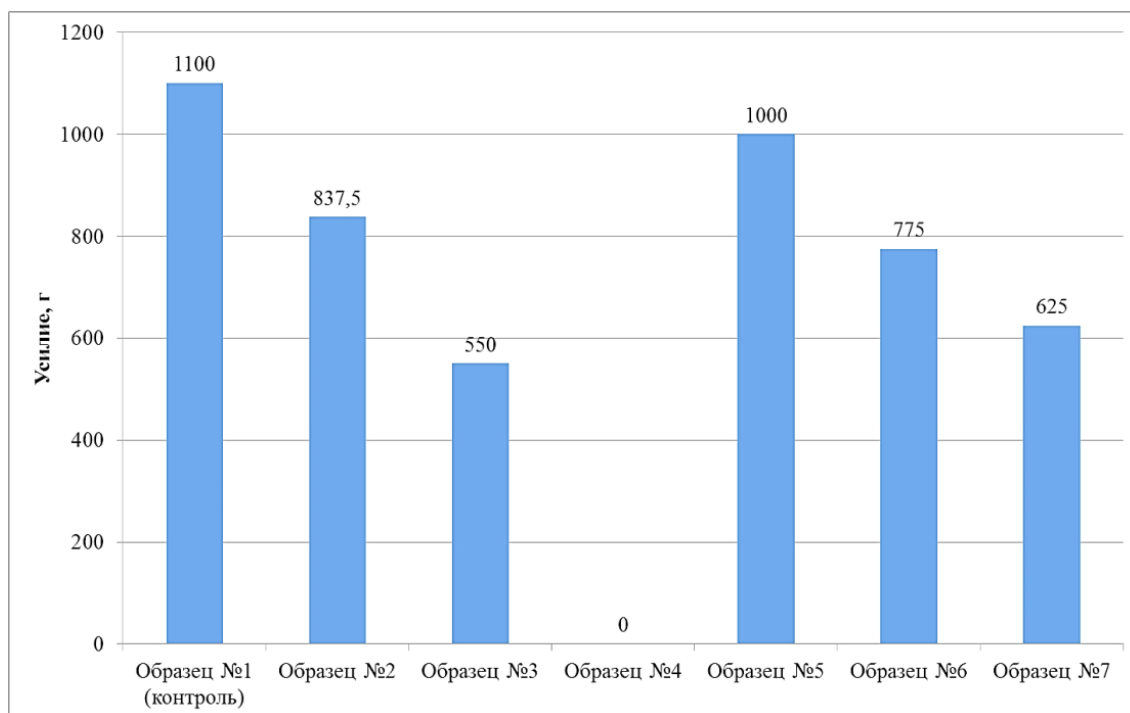


Рисунок 4 – Влияние различных дозировок и способов ведения восстановленных свекловичных пищевых волокон на прочность мармеладного студня

На основании проведенных экспериментов установлено, что оптимальной дозировкой являются 2% пищевых волокон к рецептурному количеству сахара по сухому веществу введенных на стадии темперирования в сухом или восстановленном виде. Готовый жележный мармелад, приготовленный с использованием пищевых свекловичных волокон вышеперечисленными способами, имеет хорошие органолептические и физико-химические показатели качества, которые соответствуют требованиям ГОСТ 6442-2014.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / А.В. Зубченко. – Воронеж: Воронеж. гос. тохнол. акад., 1997 г.- 416с.
2. ТУ 9112-001-30100070-14 Волокна пищевые натуральные Bio-Fi (свекловичные).

3. Румянцева В.В., Сизова Т.И. Исследование влияния натурального пищевого красителя на пищевую ценность желеино-фруктового мармелада// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов./ Редкол.: Т.Н. Иванова [и др.]; Издательство: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева». Орёл. 2018. №3(50). С.46-50.

REFERENCES

1. Zubchenko A.V. Fiziko-khimicheskie osnovy tekhnologii konditerskikh izdeliy / A.V. Zubchenko. – Voronezh: Voronezh. gos. tokhnol. akad., 1997 g.- 416s.

2. TU 9112-001-30100070-14 Volokna pishchevye naturalnye Bio-Fi (sveklovichnye).

3. Rumyantseva V.V., Sizova T.I. Issledovanie vliyaniya naturalnogo pishchevogo krasitelya na pishchevuyu tsennost zheleyno-fruktovogo marmelada// Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov./ Redkol.: T.N. Ivanova [i dr.]; Izdatelstvo: FGBOU VO «OGU imeni I.S. Turgeneva». Orel. 2018. №3(50). S. 46-50.

STUDY OF THE INFLUENCE OF BEET FOOD FIBERS Bio-Fi Pro WR 200 ON ORGANOLEPTIC AND PHYSICAL-CHEMICAL INDICATORS OF QUALITY OF JELLY MARMELADE

V.V. RUMYANTSEVA, V.V. KOLOMYTSEVA, S.I. DMITRENKO

*Oryol State University named after I.S. Turgenev,
95, Komsomolskaya st., Orel, Russian Federation, 302026,
e-mail: vikakolomitseva2012@ya.ru, rumanchic1@rambler.ru*

Currently, the technology of production of jelly marmalade using non-traditional raw materials to improve food and biological values, reduce sugar content, improve organoleptic and physico-chemical quality indicators. The aim of the work is to study the effect of beet fiber brand Bio-fi PRO WR 200 on organoleptic and physico-chemical quality indicators of jelly marmalade. It is established that the optimal dosage is 2% of dietary fibers to the mass of sugar on dry matter introduced at the stage of tempering in dry or reduced form, as the finished marmalade meets the requirements of GOST 6442-2014.

Key words: jelly marmalade, beet fiber, Bio-Fi PRO WR 200, quality indicators.