

Literatura

1. *Contreras M.A., Rapoport S.I.* Recent studies on interactions between n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids in brain and other tissues // *Current Opinion in Lipidology*. – 2002. – Vol. 13. – P. 267–272.
2. *Bucher H.C., Hengstler P., Schindler C. et al.* N-3 polyunsaturated fatty acids in coronary heart disease: A meta-analysis of randomized controlled trials // *The American Journal of Medicine*. – 2002. – Vol. 112. – P. 298–304.
3. *Saadatian-Elahi M., Norat T., Goudable J. et al.* Biomarkers of dietary fatty acid intake and the risk of breast cancer: A meta-analysis // *The International Journal of Cancer*. – 2004. – Vol. 111. – P. 584–591.
4. *Petrova N.V. i dr.* Pishhevye zhirnye kisloty. Vlijanie na risk boleznej sistemy krovoobrashhenija // *Racional'naja farmakoterapija v kardiologii*. – 2011. – T. 7. – № 5. – S. 620–627.
5. *Farah. N. Talpur, Muhammad I. Bhangar, Nusrat N. Memon.* Fatty acid composition with emphasis on conjugated linoleic acid (cla) and cholesterol content of pakistani dairy products // *Pol. J. Food Nutr. Sci.* – 2008. – Vol. 58. – № 3. – P. 313–320.
6. *Samojlov A.V. i dr.* Sezonnje izmenenija zhirnokislotojnogo sostava korov'ego moloka // *Vestn. KrasGAU*. – 2017. – № 9. – S. 35–40.
7. *Blaško J., Kubinec R., Górová R. et al.* Fatty acid composition of summer and winter cows' milk and butter // *Journal of Food and Nutrition Research*. – 2010. – Vol. 49. – № 4. – P. 169–177.
8. *Abilleira E., Collomb M., Schlichtherle-Cerny H. et al.* Winter/spring changes in fatty acid composition of farmhouse Idiazabal cheese due to different flock management systems // *J. Agric. Food Chem.* – 2009. – Vol. 57. – № 11. – P. 4746–4753.

УДК: 664-404.8:664-404.9

*Н.С. Ружило, А.А. Юферова,
Т.Н. Слуцкая*ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖЕЛИРОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ
НА ОСНОВЕ АМАРАНТА ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ СОРТОВ*N.S. Ruzhilo, A.A. Yuferova,
T.N. Slutskaya*THE INVESTIGATION OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF GELLED PRODUCTS BASED
ON THE AMARANTH OF FAR EASTERN VARIETIES

Ружило Н.С. – преп. спец. дисциплин Владивостокского морского рыбопромышленного колледжа Дальневосточного государственного технического Рыбохозяйственного университета, г. Владивосток. E-mail: natali-1980-03@mail.ru

Юферова А.А. – канд. техн. наук, доц. Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток. E-mail: juferovaa@mail.ru

Слуцкая Т.Н. – д-р техн. наук, проф., зав. отделом безопасности гидробионтов, зав. биохимической лабораторией Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра, г. Владивосток. E-mail: slutsaya.tn@mail.ru

Ruzhilo N.S. – Lecturer in Special Disciplines, Vladivostok Sea Fishing College, Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok. E-mail: natali-1980-03@mail.ru

Yuferova A.A. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Department of Food Sciences and Technologies, School of Biomedicine, Far Eastern Federal University, Vladivostok. E-mail: juferovaa@mail.ru

Slutskaya T.N. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Department of Hydrobionts Safety, Head, Biochemical Laboratory, Pacific Research Fisheries Center, Vladivostok. E-mail: slutsaya.tn@mail.ru

Амарант, отличающийся высокими природом биомассы и пищевой ценностью, представляет особый интерес в настоящее время. Данное исследование посвящено изучению воз-

*можности применения дальневосточных сортов амаранта *Amarantus paniculatus* (амарант багряный) и *Amarantus hypochondriaticus L.var. alba* (амарант белый) для обеспечения структурно-*

механических свойств пищевых систем. В экспериментальной части исследования приведено обоснование использования пектина, полученного из листовой части амаранта и гелевых композиций, составленных на основе гидролизованной сухой зеленой массы амаранта; предварительные эксперименты по составлению композиций позволили выбрать системы с приемлемым содержанием вспомогательных компонентов. Обосновано применение амарантового пектина в сочетании с другими стабилизаторами в технологии эмульсионных систем различной консистенции на примере отделочных кремов, где в качестве загустителя использованы композиции амарантового пектина с каррагинаном, амарантового и яблочного пектина, яблочного пектина. Изучены гелевые композиции, полученные из зеленой массы амаранта. Рассмотрены три варианта гелевых композиций: зеленая масса в сочетании с лимонной кислотой (1 %-й) и сахаром в количестве 3 %; зеленая масса в сочетании с лимонной кислотой (1 %-й) и цитратом кальция в количестве 0,5 %; зеленая масса в сочетании с 3 % сахара и 0,5 % цитрата кальция. Полученные данные органолептических и структурно-механических характеристик отделочных кремов и гелевых композиций свидетельствуют о возможности применения листовой части и зеленой массы амаранта в технологии замутненных напитков, а также в составе отделочных полуфабрикатов.

Ключевые слова: *Amarantus paniculatus*, *Amarantus hypochondriaticus* L.var. *alba*, амарант, пектин, гель, структурообразователь, отделочные полуфабрикаты, желированные изделия, каррагинан.

*Amaranth having high gain of biomass and nutrition value is of special interest now. The research is devoted to studying of possibility of application of Far East varieties of amaranth of *Amarantus paniculatus* (a crimson amaranth) and *Amarantus hypochondriaticus* L.var. *alba* (a white amaranth) for ensuring structural and mechanical properties of food systems. Justification of using the pectin received from leaf part of amaranth and gel compositions made on the basis of hydrolyzed dry amaranth green material is given in experimental part of the research; preliminary experiments on drawing up the compositions allow to choose the systems with acceptable maintenance of additives. The use of amaranth pectin in combination with other stabilizers in the technology of*

emulsion systems of various consistences on the example of finishing creams with thickener compositions of amaranth pectin with carrageenan, amaranth and apple pectin, apple pectin is proved. Gel compositions received from amaranth green material are substantiated. Three variants of gel compositions were investigated: green mass in combination with citric acid (1 %) and sugar in the amount of 3 %; green mass in combination with citric acid (1 %) and calcium citrate in the amount of 0.5 %; green mass in combination with 3 % sugar and 0.5 % calcium citrate. Obtained data of organoleptic and structural and mechanical characteristics of finishing creams and gel compositions testify to the possibility of using leaf part and green material of amaranth in the technology of clouded beverages and also as a part of finishing semi-finished products.

Keywords: *Amarantus paniculatus*, *Amarantus hypochondriaticus* L.var. *alba*, amaranth, pectin, gel, structurant, finishing semi-finished products, gelled products, carrageenan.

Введение. В настоящее время особый интерес представляет культура амаранта, имеющая широкую область применения: пищевую, кормовую, лекарственную, декоративную. Особенностью амаранта является большой прирост биомассы, что позволяет получать существенное количество зеленой массы на относительно небольших площадях возделывания.

В Приморском крае амарант перспективен благодаря своей высокой продуктивности и адаптивным качествам; биологический ритм развития амаранта соответствует климатическим условиям вегетационного периода. На Приморской плодоягодной станции сформировались 3 местных популяции амаранта: *Amarantus paniculatus* (амарант багряный); *Amarantus hypochondriacus* L. (амарант красный); *Amarantus hypochondriaticus* L.var. *alba* (амарант белый) [1].

Из зерна амаранта можно получать муку, крахмал, отруби, масло; листовенную часть используют для приготовления салатов, в качестве кормового продукта [2]. Амарантовое масло оказывает кровоостанавливающее, противовоспалительное и антифунгальное действие. Водные вытяжки надземной части растения обладают бактерицидным и диуретическим действием, настоем и свежий сок проявляют противоопухолевую активность [3]. Во всех частях амаранта содержатся

бетацианидины, азотсодержащие соединения, бетанин, амарантин, красящие вещества, органические кислоты, присутствуют такие вещества, как серотонин, ксантины, желчные кислоты, холин, стероиды, витамины группы В, Е, Д, токоферолы, пантотеновая кислота, сквален. Листовая часть содержит до 3 % рутина, характеризуется высоким содержанием кальция, железа, калия, марганца, цинка, дубильных веществ, витаминов А и С, является источником каротиноидов и высококачественного белка [3, 4]. Перспективным соединением, входящим в состав амаранта, является пектин.

Несмотря на то, что существует традиционная технология пектинов, основанная на использовании яблочных и цитрусовых выжимок, свежковичного жома и корзинок подсолнечника, в настоящее время ведется поиск новых источников пектина из устойчивых к различным климатическим условиям травянистых растений, корнеплодов, ягод и др. [5]. Использование амаранта в качестве растительного сырья для производства пектиновых веществ целесообразно в связи с его высокой продуктивностью, отсутствием затрат на культивирование, что потенциально удешевляет производство структурообразователя.

Цель исследования: изучение реологических характеристик композиций с использованием структурообразователей, полученных из листовой части амаранта дальневосточных сортов.

Задачи исследования:

- получение пектиновых веществ из листовой части амаранта и изучение реологических характеристик структурообразующих композиций с использованием амарантового пектина;
- получение гелевых композиций из зеленой массы амаранта и изучение их реологических показателей;
- оценка органолептических показателей составленных композиций.

Методы исследования. Получение пектина проводили согласно методике [6], с использованием пищевой лимонной кислоты, включающей гидролиз растительного сырья раствором лимонной кислоты, отделение и концентрирование экстракта ультрафильтрацией.

Отделочные полуфабрикаты получали в соответствии со Сборником технологических инструкций по производству кондитерских изделий [7]. Образцы готовили по рецептуре крема шоколадного с добавлением корицы (сахарный песок смешивали с пектином (в количестве 2,8 %), до-

бавляли яичные желтки, молоко, нагревали смесь, добавляли растопленный шоколад, молотую корицу и взбитые белки при перемешивании).

В качестве контроля был использован образец с яблочным пектином, а при изготовлении опытных образцов использовали структурообразователь, состоящий из пектина амаранта (багряного и белого) и сочетания его с яблочным пектином и каррагинаном, количественное соотношение подбиралось экспериментальным путем.

Были проведены эксперименты по получению пищевого продукта по способу получения геля из морской водоросли *Saccharina latissima* [8]. Определение композитной структуры проводили с использованием натрия двууглекислого. Для этого зеленую массу амаранта (листья) выдерживали в 1 %-м растворе соляной кислоты в течение 2 ч при $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и гидромодуле 1 : 10 (5 г зеленой массы : 50 г раствора) с целью ее деминерализации. Затем массу промывали дистиллированной водой до нейтрализации ($\text{pH} = 6$), соединяли с 1 %-м раствором соды, гидролизовали в термостате на водяной бане при $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 3 ч; полученный гидролизат гомогенизировали. Из гомогената составляли композиции с добавлением лимонной кислоты, сахара и цитрата калия, выдерживали их при $t = 4\text{--}6\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 1 сут и определяли реологические показатели. В качестве сырья использовали сухую массу багряного и белого амаранта. Композиции с лимонной кислотой, сахаром и цитратом кальция составляли с целью определения приемлемых по органолептическим показателям продуктов. Предварительные эксперименты позволили выбрать композиции с содержанием вышеприведенных компонентов 0,4; 1,2 и 0,2 г соответственно.

Структурно-механические свойства композиций исследовали на программируемом вискозиметре Брукфильда DV-II+PRO.

Органолептические показатели полученных композиций оценивали по методу сенсорного анализа с 5-балльной шкалой для каждого показателя [9].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследования. Первым этапом при получении кондитерских изделий являлся подбор соотношений структурообразователей.

Предварительно установлено, что пектин из амаранта не приводит к образованию структуры, происходит расслоение системы. Для получения соответствующей желеобразной консистенции дополнительно использовали стабилизатор кар-

рагинан, который добавили к амарантовому пектину в соотношении 1 : 0,5 и 1 : 1. Установлено, что устойчивая структура образуется при соотношении амарантового пектина и каррагинана 1 : 1.

Подобная структура образуется и при соотношении амарантового и яблочного пектина 1,5 : 1 соответственно.

На основе полученных гелеобразных систем приготовлено 3 образца отделочных полуфабрикатов: 1 – с применением в качестве загустителя композиции амарантового пектина с каррагином; 2 – амарантового и яблочного пектина; 3 – яблочного пектина.

Из данных таблицы 1 видно, что консистенция образцов различна: у образца, в котором применен амарантовый пектин с каррагином, она густая; там, где применяли яблочный и амарантовый пектины, консистенция средней густоты, а образец с яблочным пектином получился текучим. По остальным показателям образцы схожи.

По данным балльной характеристики (табл. 2) видно, что структурообразующий компонент 3-го образца не приводит к достаточной стабильности структуры, причем по вкусовым показателям образцы схожи.

Таблица 1

Органолептические показатели экспериментальных образцов отделочных полуфабрикатов

| Показатель | Образец 1 (амарант + каррагинан) | Образец 2 (амарант + яблочный пектин) | Образец 3 (яблочный пектин) |
|--------------|--|--|--------------------------------|
| Внешний вид | Крем держит форму | Держит форму, но слегка растекается | Форма слабая, растекается |
| Цвет | Светло-коричневый, свойственный молочному шоколаду | | |
| Запах | Молочного шоколада и корицы | | |
| Консистенция | Нежная, однородная, густая | Нежная, однородная, средней густоты | Нежная, однородная, текучая |
| Вкус | Сливочно-шоколадный | | |

Таблица 2

Балльная оценка органолептических показателей экспериментальных образцов отделочных полуфабрикатов

| Показатель | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Внешний вид | 5,0 | 4,5 | 4,0 |
| Цвет | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Запах | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Консистенция | 5,0 | 4,0 | 4,0 |
| Вкус | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Среднее | 5,0 | 4,7 | 4,6 |

Реологические свойства оценивали по кривым течения, которые позволили выявить зависимость степени разрушения структуры от скорости ее деформации (рис. 1, 2).

Из представленных на рисунке 1 кривых зависимости эффективной вязкости отделочных полуфабрикатов от скорости сдвига видно, что эффективная вязкость уменьшается с увеличением скорости сдвига неравномерно, вследствие неодинакового разрушения структуры. Кривые зависимости вязкости от напряжения и скорости сдвига условно можно разделить на три зоны: на первой эффективная вязкость резко падает, на вто-

рой наблюдается незначительное ее изменение, на третьей – практически постоянная вязкость, характерная для условно-пластических тел [10]. Так, образец 1 обладал самыми высокими значениями реологических показателей и имел значения начальной вязкости $\eta_0 = 472$ Па·с. Образец 2 имел значение начальной вязкости практически в 2 раза ниже остальных образцов, но его структура лучше сохранилась в процессе деформации по сравнению с образцом 3, структура которого дестабилизирована в наибольшей степени при механическом воздействии.

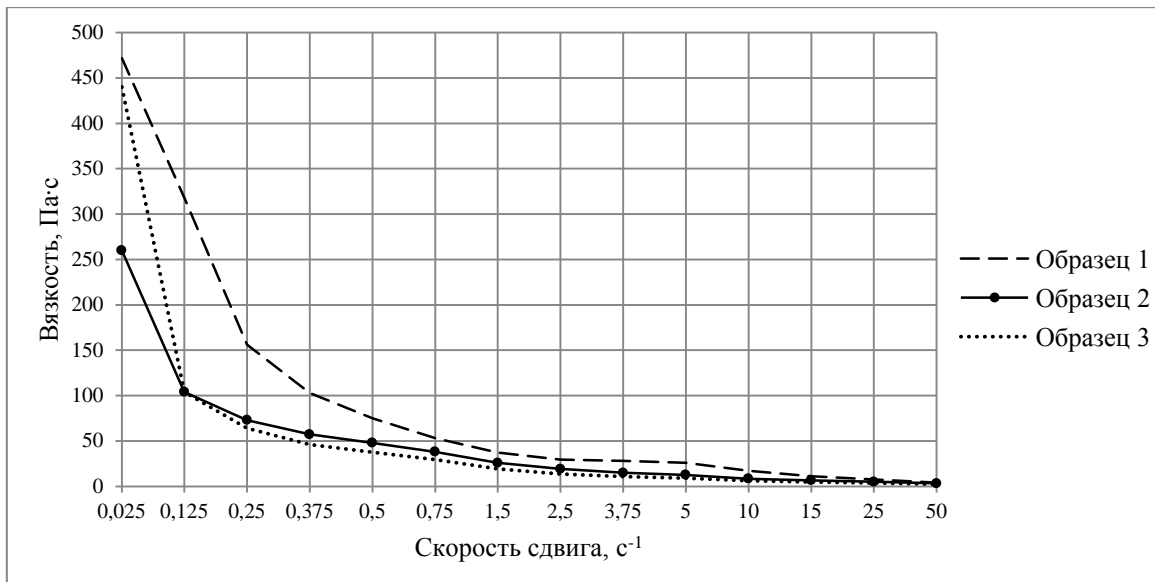


Рис. 1. Зависимость вязкости отделочного полуфабриката с использованием исследуемых структурообразователей от скорости сдвига: с амарантовым пектином и каррагинаном (образец 1), амарантовым и яблочным пектином (образец 2), яблочным пектином (образец 3)

Из данных рисунка 2 видно, что в начальный момент сдвига изменение скорости у образцов неоднозначно; возрастание напряжения у образца 1 свидетельствует о наиболее плотной консистенции. В целом образец 3 имеет наименьшее

напряжение сдвига, равное 121,2 Па в сравнении с образцами 1 и 2 – 202,2 и 166,3 Па соответственно. Также отмечен рост скорости сдвига при напряжении сдвига в среднем 50 Па, который происходит у всех образцов.

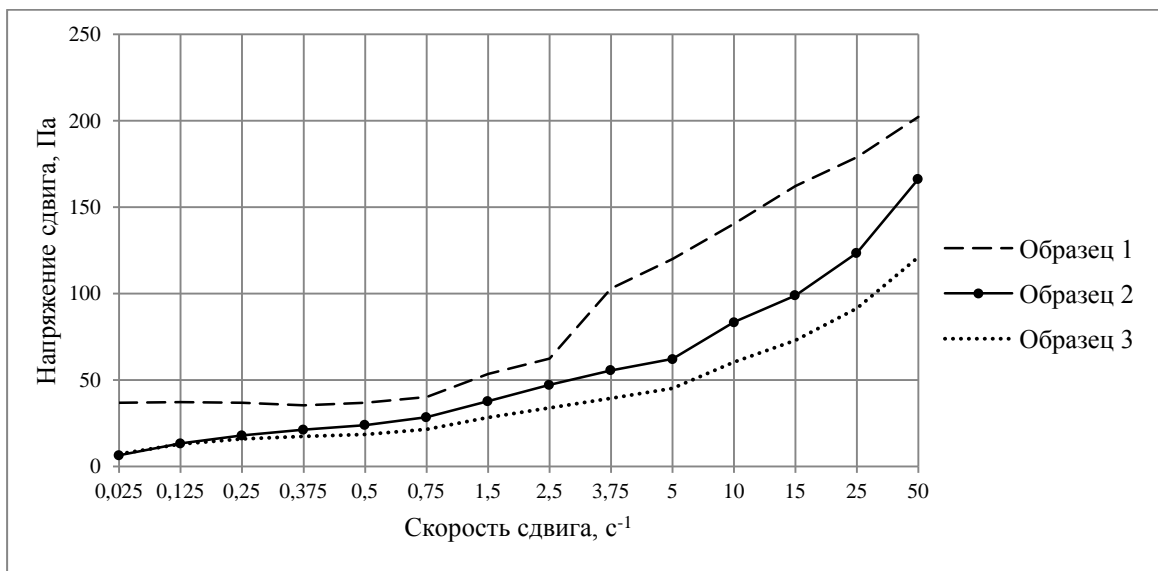


Рис. 2. Зависимость напряжения сдвига отделочного полуфабриката с использованием исследуемых структурообразователей от скорости сдвига: с амарантовым пектином и каррагинаном (образец 1), амарантовым и яблочным пектином (образец 2), яблочным пектином (образец 3)

Как видно из данных исследования, структурно-механические свойства отделочных полуфабрикатов существенно зависят от вида стабилизатора в системе. Результаты исследования позволяют обосновать применение амарантового пектина

в сочетании с такими стабилизаторами, как каррагинан и яблочный пектин в технологии эмульсионных систем различной консистенции.

При получении гелеобразных композиций из зеленой массы амаранта рассматриваемых мест-

ных сортов исследованы три варианта композиций: образец I – к зеленой массе добавлена лимонная кислота (1 %-я) и сахар в количестве 3 % (0,4 и 1,2 г соответственно); образец II – к зеленой массе добавлена лимонная кислота (1 %-я) и цитрат кальция в количестве 0,5 % (0,4 и 0,2 г); обра-

зец III – к зеленой массе добавлено 3 % сахара и 0,5 % цитрата кальция (1,2 и 0,2 г).

Образцы были исследованы органолептическим методом (табл. 3) в сравнении с контрольным образцом (гель «Ламиналь», полученный этим же способом [8] из сахарины японской).

Таблица 3

Органолептические показатели экспериментальных композиций, полученных по методу «Ламиналя»

| Показатель | Контрольный образец | Образец I | Образец II | Образец III |
|--------------|-------------------------------|---|------------|-------------|
| Внешний вид | Гелеобразная однородная масса | | | |
| Цвет | Зеленовато-бурый | Красный – для амаранта багряного, зеленый – для амаранта белого | | |
| Запах | Свойственный морской капусте | Свойственный свежим листьям амаранта | | |
| Консистенция | Гелеобразная, однородная | Жидкого геля, однородная | | |
| Вкус | Свойственный морской капусте | Свойственный свежим листьям амаранта | | |

Из данных таблицы 3 можно заключить, что экспериментальные образцы, полученные путем обработки, аналогичной при получении геля из морской капусты, имеют сходную структуру, а вкусовые показатели и цвет продукта зависят от вида амаранта, из которого получен продукт. Кон-

трольный образец имеет более прочную структуру за счет высокого содержания альгинатов в составе клеточных стенок.

Были исследованы реологические свойства экспериментальных композиций. Результаты представлены на рисунке 3.

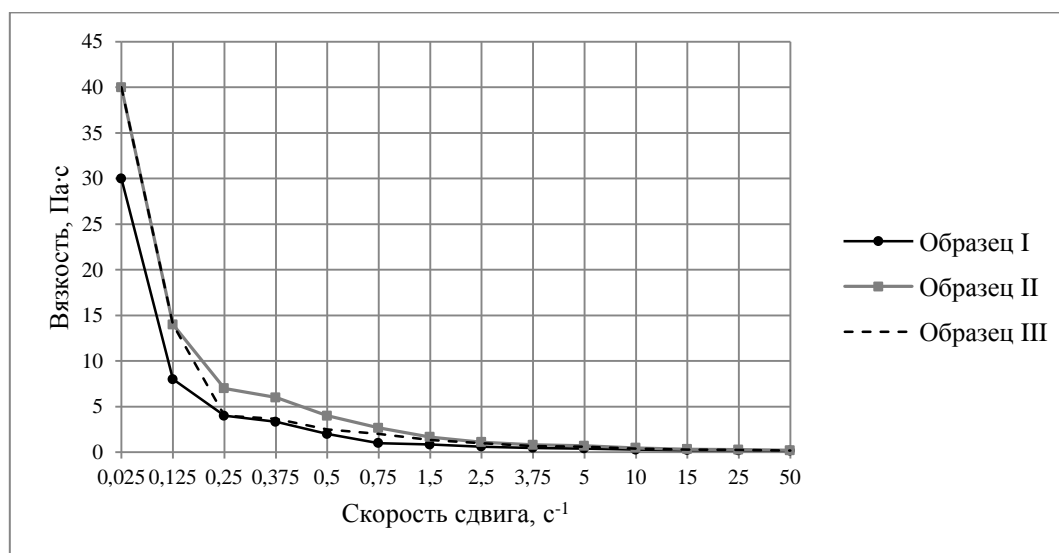


Рис. 3. Зависимость вязкости экспериментальных композиций от скорости сдвига

Из данных рисунка 3 видно, что все образцы имеют примерно одинаковые характеристики. Наименее вязким является образец I, и его структура наименее подвержена разрушению (рис. 4). Цитрат кальция в составе композиций (образцы II

и III) несколько повышает прочность структуры в данных системах. Подобные композиции могут быть использованы при создании замутненных напитков на основе зеленой массы амаранта, а также в составе отделочных полуфабрикатов.

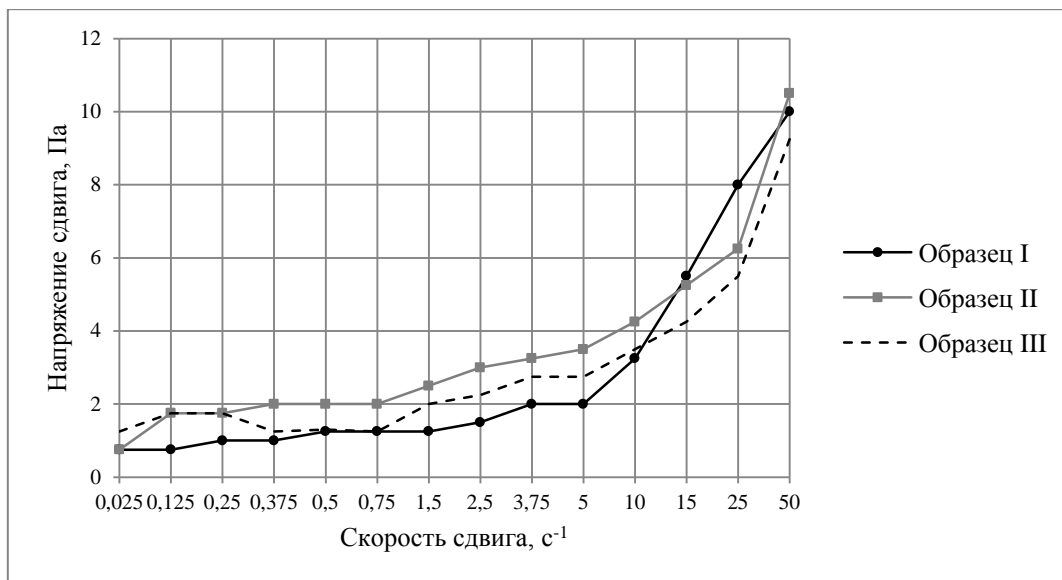


Рис. 4. Зависимость напряжения сдвига композиций от скорости сдвига: образец I, образец II, образец III

Заключение. Таким образом, на основании органолептической оценки, а также исследования реологических свойств пищевых изделий можно сделать заключение о целесообразности применения пектина из амаранта дальневосточных сортов в технологии отделочных кондитерских кремов, а листовой части – при производстве гелеобразных пищевых композиций.

Литература

1. Живчикова Р.И. и др. Использование местных сортов амаранта для получения обогащенных пищевых продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. – № 4. – С. 44–47.
2. Шмалько Н.А. Перспективы применения амаранта и продуктов его переработки в пищевой промышленности // В мире научных открытий. – 2010. – № 1-4. – С. 175–183.
3. Кадошников С.И. и др. Фармакологические свойства амаранта // Аграрная Россия. – 2001. – № 6. – С. 39–42.
4. Ружило Н.С. и др. Перспективное использование листовой части местных гибридных популяций амаранта // Пиво и напитки. – 2014. – № 3. – С. 22–26.
5. Минзанова С.Т. и др. Пектины из нетрадиционных источников: технология, структура, свойства и биологическая активность. – Казань: Печать-Сервис-XXI век, 2011. – 224 с.
6. Способ получения пектина из надземных частей амаранта: пат. 2101294 Рос. Федерация: МПК C08B37/06 / Коновалов А.И., Офи-

- церов Е.Н., Соснина Н.А., Хазиев Р.Ш., Цепалева О.В., Лапин А.А.; заявитель и патентообладатель Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра РАН. – № 95103570/04; заявл. 1995.03.13; опубл. 10.01.1998.
7. Могильный М.П. Сборник рецептов на продукцию кондитерского производства: сб. техн. нормативов. – М.: ДеЛи плюс, 2011. – 560 с.
 8. Способ получения пищевого полуфабриката из ламинариевых водорослей: пат. 2041656 Рос. Федерация: МПК A23L1/337/ / Подкорытова А.В., Ковалева Е.А., Аминина Н.М.; заявитель и патентообладатель Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии. – № 5015521/13; заявл. 23.10.1991; опубл. 20.08.1995.
 9. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания: учеб. пособие. – СПб: ГИОРД, 2010. – 232 с.
 10. Texture in food. Vol. 1: Semi-solid foods / Edited by Brian M. McKenn // CRC Press, Cambridge England. 2005. p. 463.

Literatura

1. Zhivchikova R.I. i dr. Ispol'zovanie mestnyh sortov amaranta dlja poluchenija obogashhennyh pishhevyh produktov // Hranenie i pererabotka sel'hozsyry'a. – 2013. – № 4. – S. 44–47.
2. Shmal'ko N.A. Perspektivy primenenija amaranta i produktov ego pererabotki v

- pishhevoj promyshlennosti // V mire nauchnyh otkrytij. – 2010. – № 1-4. – S. 175–183.
3. *Kadoshnikov S.I.* i dr. Farmakologicheskie svojstva amaranta // Agrarnaja Rossija. – 2001. – № 6. – S. 39–42.
 4. *Ruzhilo N.S.* i dr. Perspektivnoe ispol'zovanie listovoj chasti mestnyh gibridnyh populacij amaranta // Pivo i napitki. – 2014. – № 3. – S. 22–26.
 5. *Minzanova S.T.* i dr. Pektiny iz netradicionnyh istochnikov: tehnologija, struktura, svojstva i biologicheskaja aktivnost'. – Kazan': Pechat'-Servis-XXI vek, 2011. – 224 s.
 6. Sposob poluchenija pektina iz nadzemnyh chastej amaranta: pat. 2101294 Ros. Federacija: MPK C08B37/06 / *Konovalov A.I., Oficerov E.N., Sosnina N.A., Haziev R.Sh., Cepaeva O.V., Lapin A.A.*; zajavitel' i patento-obladatel' Institut organicheskoi i fizi-cheskoj himii im. A.E. Arbuzova Kazanskogo nauchnogo centra RAN. – № 95103570/04; za-javl. 1995.03.13; opubl. 10.01.1998. *Mogil'nyj M.P.* Sbornik receptur na produkciju konditerskogo proizvodstva: sb. tehn. normativov. – M.: DeLi pljus, 2011. – 560 s.
 7. *Podkorytova A.V., Kovaleva E.A., Aminina N.M.* Sposob poluchenija pishhevogo polufabrikata iz laminariyevykh vodoroslej / Patent № 2041656. – 1995.
 8. Sposob poluchenija pishhevogo polufabrikata iz laminariyevykh vodoroslej: pat. 2041656 Ros. Federacija: MPK A23L1/337/ / *Podkorytova A.V., Kovaleva E.A., Aminina N.M.*; zajavitel' i patentoobladatel' Tihookeanskij nauchno-issledovatel'skij institut rybnogo hozjajstva i okeanografii. – № 5015521/13; zajavl. 23.10.1991; opubl. 20.08.1995.
 9. Texture in food. Vol. 1: Semi-solid foods / Edited by *Brian M. McKenn* // CRC Press, Cambridge England. 2005. p. 463.

УДК 663.252:663.256.12

*М.Н. Школьников, М.А. Апарнева,
Е.Д. Рожнов*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВИННЫХ НАПИТКОВ ТИПА КАГОР, ПРОИЗВЕДЕННЫХ ИЗ ВИНОГРАДА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

*M.N. Shkolnikova, M.A. Aparneva,
E.D. Rozhnov*

EVALUATION OF THE QUALITY OF WINE BEVERAGES OF CAHOR TYPE, PRODUCED FROM THE GRAPES OF ALTAI TERRITORY

Школьников М.Н. – д-р техн. наук, проф. каф. биотехнологии Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск. E-mail: shkolnikova.m.n@mail.ru

Апарнева М.А. – ведущий инженер-химик производственной лаборатории ООО «Бочкаревский пивоваренный завод», Алтайский край, Целинный р-н, с. Бочкари. E-mail: ya.aparnevam@yandex.ru

Рожнов Е.Д. – канд. техн. наук, доц. каф. биотехнологии Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск. E-mail: red@bti.secna.ru

Shkolnikova M.N. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Biotechnology, Biysk Institute of Technology (Branch), Altai State Technical University named after I.I. Polzunov, Biysk. E-mail: shkolnikova .m.n@mail.ru

Aparneva M.A. – Leading Chemical Engineer, Production Laboratory, JSC 'Bochkarevsky Brewery', Altai Region, Tselinny District, V. Bochkari. E-mail: ya .aparnevam@yandex.ru

Rozhnov E.D. – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Biotechnology, Biysk Technological Institute (Branch), I.I. Polzunov Altai State Technical University, Biysk. E-mail: red@bti.secna.ru

Цель исследования – изучение влияния технологических приемов при производстве винных напитков типа кагор на их качество и кондиции. Задачи исследования: проанализировать в экс-

перименте влияние термовинификации на извлечение фенольных веществ из ягод винограда; рассмотреть использование дубового экстракта из препарата «Танол» для интенсифи-