

УДК 664.346+664.849

Анализ реологических свойств овощных и майонезных соусов, выработанных с применением функциональных растительных добавок

Канд. ветеринар. наук **С.П. Меренкова**, dubininup@mail.ru
канд. техн. наук **А.А. Лукин**, lukin321@rambler.ru

*Южно-Уральский государственный университет (НИУ)
45408076, г. Челябинск, проспект Ленина, 76*

В представленной работе рассмотрена возможность производства овощных и майонезных соусов с применением функциональных растительных добавок. В качестве применяемых компонентов предложены корень женьшеня, ягоды лимонника китайского, ламинария сахаристая, которые обладают иммуномодулирующим и адаптогенным свойствами, являются источниками органического йода. Кроме того, с целью формирования оптимальных реологических свойств в рецептурах соусов применены альгинат натрия и пектин яблочный, обеспечивающие структурно-механические характеристики инновационных продуктов. Целью работы являлось проведение анализа реологических свойств соусных продуктов с функциональными свойствами.

Авторами проведено экспериментальное обоснование возможности применения биологически активных добавок растительного происхождения в технологии майонезных и овощных соусов, изучены реологические свойства и органолептические характеристики соусных продуктов, подобраны оптимальные концентрации растительных компонентов.

Установлено, что применение функциональных растительных добавок позволяет получать соусы со сбалансированным химическим составом: пониженным количеством жиров, и повышенным содержанием пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов, оказывающие положительное влияние на физиологические процессы организма, сохраняющие приемлемые потребительские характеристики. Разработанные соусные продукты обладают уникальными органолептическими характеристиками: характерной структурой, ярко выраженным вкусом и ароматом.

Ключевые слова: майонезные соусы; плодоовощные соусы; структурирующие добавки; реологические свойства; растительные компоненты с функциональными свойствами.

Analysis of the rheological properties of vegetable and mayonnaise sauce, produced with the use of functional herbal supplements

Ph.D. **Svetlana P. Merenkova**, dubininup@mail.ru
Ph.D. **Alexsandr A. Lukin**, lukin321@rambler.ru

*South Ural State University (National Research University)
45408076, Russia, Chelyabinsk, Lenin prospekt, 76*

In the present paper we consider the possibility of production of vegetables and mayonnaise sauce with functional herbal supplements. As used functional components offered: ginseng, Chinese magnolia vine berries, kelp sugary - having immunomodulatory, adaptogenic properties, which are sources of organic iodine. Furthermore, in order to form the optimum rheological properties in formulations used sodium alginate dressings and apple pectin ensuring structural and mechanical characteristics of innovative products. The aim of the work is – an analysis of the rheological properties of the sauce product with functional properties.

The authors conducted an experimental study the possibility of using dietary supplements of plant origin in the technology of mayonnaise and vegetable sauces, studied the rheological properties and the organoleptic characteristics of sauce product, selected the optimal concentration of plant components.

It was found that the use of functional additives plant produces sauces with a balanced chemical composition: low in fat and high in fiber, vitamins, macro- and microelements that have a positive impact on the body's physiological processes, preserving consumer acceptable characteristics. Designed sauce product with unique organoleptic characteristics: the characteristic structure, a pronounced taste and aroma.

Keywords: mayonnaise sauces, fruit and vegetable sauces, structuring additives, rheology, vegetable ingredients with functional properties.

Соусы являются обязательным компонентом полноценного пищевого рациона, улучшая вкус и аромат готовых блюд, придавая им сочность, повышая пищевую ценность и дополняя химический состав. Кроме того, они улучшают внешний вид блюд и позволяют разнообразить рацион.

Среднедушевое потребление соусов, приправ и специй в России составляет 8,2 кг на человека, что является достаточно высоким показателем по сравнению с другими регионами мира. Потребление майонеза составляет 54% от общего объема розничных продаж всех соусов, приправ и специй в России, кетчупа – до 13 %, имеет место повышение спроса на такие виды соусов, как соевые, соусы для салатов, соусы различных национальных кухонь. Несмотря на тот факт, что тенденция здорового питания на рынке соусов только развивается, россияне уделяют большое внимания полезным характеристикам потребляемым продуктам питания [1].

Уральский федеральный округ является одним из наиболее экологически неблагополучных регионов России в связи с концентрацией на его территории предприятий добывающей и перерабатывающей промышленности. Загрязнение почв химическими веществами в результате размещения токсичных отходов на несанкционированных свалках в сочетании с недостатком содержания органического йода в окружающей среде негативно влияет на здоровье населения и качество его жизни [2].

Последствиями накопления в организме человека токсичных продуктов, а также йодной недостаточности являются быстрая утомляемость, снижение умственной работоспособности, истощение защитных механизмов организма и как следствие возникновение заболеваний, из которых для Уральского региона характерны эндокринные, онкологические и сердечно-сосудистые.

Воздействие ряда перечисленных факторов может быть компенсировано организацией правильного питания посредством внедрения на рынок продуктов, обогащенных органическими соединениями йода, а также обладающих протекторными, иммуномодулирующими и адаптогенными свойствами. В связи с этим актуальным является расширение ассортимента соусных продуктов с применением в рецептуре функциональных растительных добавок [3].

В настоящее время популярны соусы на масляной, овощной и фруктовой основе и их смеси [1]. В производстве специализированных эмульсионных продуктов в качестве функциональных ингредиентов наиболее значимы: гидроколлоиды и белково-полисахаридные комплексы; растительные экстракты; витаминно-минеральные комплексы; пищевые волокна; полиненасыщенные жирные кислоты. Перечисленные биологически активные компоненты позволяют сформировать структуру рациона питания человека в соответствии с коррекцией уровня обмена веществ, иммунитета, нервной и эндокринной систем, функцией отдельных органов и систем организма [4].

Обосновано широкое применение пектиновых веществ в качестве структурообразующих агентов, позволяющих придать полученным продуктам функциональные свойства при

одновременном понижении энергетической ценности и дополнительном обогащении питательными и биологически активными веществами. Пектины – группа высокомолекулярных гетерогликанов, входящих в состав клеточных стенок и межклеточных образований высших растений, являясь структурными полисахаридами, способствуют поддержанию тургора, повышают устойчивость овощей и фруктов при хранении.

Основной составной частью молекулы пектиновых веществ является D-галактуроновая кислота, соединенная α -1-4-гликозидными связями в нитевидную молекулу пектиновой кислоты. В 100 г пектина содержится 30 г углеводов и 65 г пищевых волокон. Пектины адсорбируют токсичные для человека элементы и их соединения, связывают пестициды и микроорганизмы. Образующиеся нерастворимые соли и гели не всасываются через слизистую пищеварительного тракта и выделяются из организма. Нецеллюлозные полисахариды наиболее эффективны для снижения уровня содержания плазменного холестерина, что связано с их способностью повышать экскрецию и обмен желчных кислот, задерживать поглощение липидов из тонкого отдела кишечника [5, 6].

Пектин как загуститель проявляет свойства эмульгатора – эффективная вязкость раствора яблочного пектина однопроцентной концентрации находится в диапазоне рН 6...8. В составе эмульсий с содержанием жира 10...30% и 10...50% яблочный пектин обладает наилучшей стабилизирующей способностью при концентрации растворов 2% и 2,5% соответственно, он обладает также бактериостатической способностью к ряду патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [4, 5].

Ламинария – бурая водоросль, пригодная для употребления в пищу, химический состав которой зависит от биологических (вид водоросли, стадия произрастания) и экологических факторов (место произрастания, глубина, гидрохимический состав воды). Она содержит комплекс полисахаридов: целлюлозу, соли альгиновой кислоты, маннит, гетерогликаны. Гелеобразующие полисахариды водорослей – широко применяемые стабилизаторы водных суспензий и эмульсий. В сухом веществе разных видов ламинарий содержится 8,5...19,6% высокоассоциированных полимеров ламинарина, 18,4...38,2% солей альгиновой кислоты [7].

Эссенциальные компоненты морских водорослей способны удовлетворить суточную потребность человека в ряде витаминов, макро- и микроэлементов. Морское растительное сырье имеет специфическую промышленную ценность, высокую биодоступность и усвояемость, что позволяет применять его в качестве функциональных добавок в продукты питания. Содержание йода в ламинарии в естественной форме является наиболее высоким по сравнению с другими пищевыми продуктами, причем из общего содержания йода на долю органически связанного приходится 20...25%, употребление которого наиболее оптимально для восполнения дефицита микроэлемента в организме.

Одним из продуктов, выделяемых из бурых водорослей, являются альгиновая кислота и ее соли (альгинаты), обладающие свойствами загустителя и эмульгатора. Водорастворимый альгинат натрия обладает высокой растворимостью и студнеобразующей способностью, эффективно снижает поверхностное натяжение на границе раздела фаз, что предполагает возможность его использования также в качестве эмульгатора. В составе диетических соусов, альгинат натрия проявляет свойства стабилизирующего компонента, повышает биологическую ценность продукта, способствует выведению из организма токсичных веществ, повышает иммунитет, нормализует углеводно-липидный обмен. Альгинат натрия набухает в воде до полного растворения, его применение в производстве многофазных дисперсных пищевых продуктов широко освоено и оправданно [8].

Растительные добавки с адаптогенными свойствами – фармакологическая группа препаратов природного происхождения – способны повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы. Адаптогены обладают способностью регулировать состояние центральной нервной системы: проявляют умеренный стимулирующий эффект, создавая ощущение бодрости и прилива энергии, высокие дозы могут вызвать перевозбуждение, появление раздражительности и бессонницы. В отличие от классических психомоторных стимуляторов типа кофеина, адаптогены даже при длительном их приеме не вызывают истощения ЦНС.

Женьшень представляет собой травянистый многолетник семейства аралиевых с зеленым или зелено-бурым стеблем высотой до 80 см, рекомендован в период реконвалесценции после тяжелых заболеваний, затяжных осложнений различного происхождения, при хроническом физическом и психическом переутомлении [9].

Лимонник китайский – лиана семейства лимонниковых с мощным корневищем и темно-зелеными листьями. Его ягоды и листья содержат комплекс макро- и микроэлементов; яблочную, винную, лимонную кислоты, а также сахара, красящие вещества, схизандрол, таниды, эфирное масло, витамины С, Е, жирные масла. Лимонник является эффективным стимулятором центральной нервной системы, улучшает рефлекторную возбудимость, учащает ритм и увеличивает интенсивность дыхательных движений, улучшает нервно-мышечную проводимость, снижает уровень сахара при диабете, повышает умственную и физическую работоспособность организма, улучшает пищеварение, тонизирует деятельность скелетной мускулатуры, улучшает обмен веществ.

Эфирное масло, содержание которого в плодах достигает 1,6%, отличается характерным ароматом, горьковатым вкусом. Физиологическое воздействие на организм человека обусловлено наличием в эфирном масле схизандрина, который метаболизируется в тканях, ускоряет обмен веществ, стимулирует деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем [10].

В качестве комплексных функционально-технологических добавок целесообразно рассмотреть использование пектина яблочного, альгината натрия и ламинарии сахаристой сушеной. Наиболее оправдано применение пектина в составе плодовоовощного соуса по причине компенсации потерь естественного содержания пектина сырья; лучших стабилизирующих и вязкостных свойств в плодовоовощных средах; бактериостатической активности к ряду микроорганизмов; лабильности к условиям кислой реакции среды, высоким температурам.

Применение альгината натрия наиболее целесообразно в составе эмульсионного продукта, что доказано практикой массового выпуска соусов майонезных с его использованием, вследствие высоких технологических свойств при минимальной концентрации; высоких потребительских характеристик в составе гелеобразных продуктов; лабильности к изменению реакции среды, перепадам температур.

Как следует из статистики и маркетингового прогноза состояния рынка соусов и приправ в России, наиболее востребованными разновидностями соусов являются майонез, кетчуп и национальные соусы. В соответствии с данными тенденциями, для исследования и усовершенствования рецептур выбраны следующие объекты:

- 1) соус майонезный, получаемый по утвержденной рецептуре [11] с добавлением корня женьшеня (*Panax L.*) и альгината натрия;
- 2) томатный соус, получаемый на основе рецептуры «Соус томатный» [12], с добавлением ламинарии сахаристой сушеной, пектина яблочного;
- 3) соус ткемали, получаемый по национальной рецептуре [13], с добавлением ягод лимонника китайского (*Schisandra*) и отвара шиповника.

Для подбора оптимальной концентрации структурообразующих добавок растительного происхождения разработаны модели рецептур соусных продуктов: по три варианта рецептур соусов каждого вида. Дополнительно к основным пищевым и вкусовым компонентам в соусы вводили: в соус майонезный – корень женьшеня в количестве 4% и альгинат натрия в количестве 0,2; 0,45 и 0,7%; в соус ткемали – ягоды лимонника китайского в количестве 0,35% и отвар шиповника в количестве 6; 10 и 14%; в томатный соус – пектин яблочный в количестве 0,1; 0,25 и 0,4% и ламинарию сушеную в количестве 0,188; 0,113 и 0,038%.

В результате экспериментальной апробации инновационных рецептур соусов в лабораторных условиях установлено, что пробы соуса майонезного по мере увеличения дозировки альгината натрия характеризуются более выраженным цветом, вкусом и консистенцией, и приближением их к классическому продукту. Наиболее густая консистенция установлена при концентрации альгината натрия 0,7%. Во всех пробах выражен чесночный аромат и привкус.

При органолептической оценке образцов соуса ткемали не установлено существенных отличий, заметное влияние на изменение консистенции оказывает водная среда отвара шиповника. Во всех пробах преобладает специфический выраженный привкус и аромат лимонника китайского.

Пробы соуса томатного по мере увеличения дозировки пектина характеризуются выраженным цветом, вкусом и консистенцией. Однако не обладают достаточно вязкой однородной структурой, характерной для соусных продуктов, что обусловлено высокой влажностью продукта. Наиболее густой консистенцией обладает образец № 3 при максимальной концентрации пектина 0,4%.

Результаты исследований реологических свойств полученных соусов представлены на рисунках 1–3.

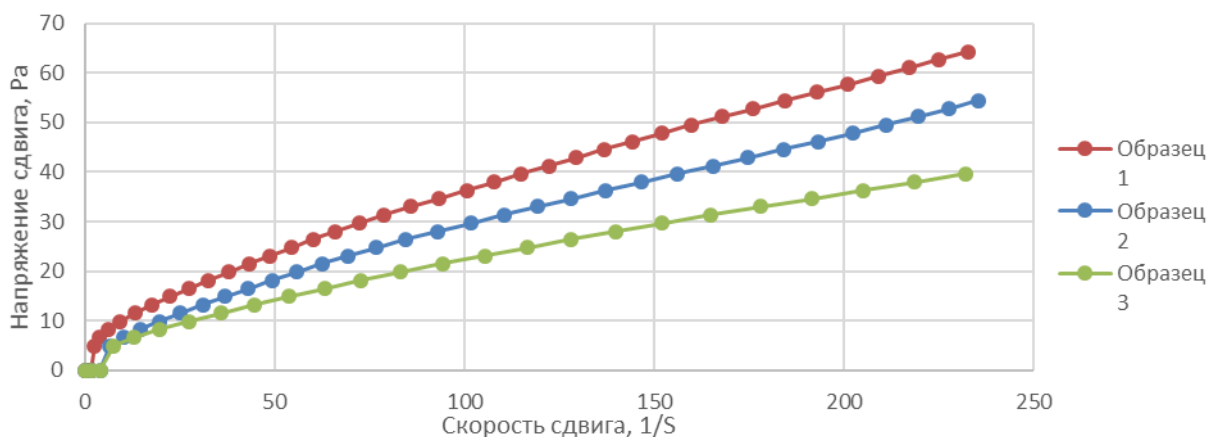


Рисунок 1 – Изменение напряжения сдвига соуса томатного в зависимости от концентрации структурообразующего компонента

Пробы соуса томатного характеризуются слабо выраженными различиями напряжения сдвига при достижении максимально возможной – и чрезмерно высокой для данного продукта – скорости сдвига $232,4 \text{ с}^{-1}$: максимальное напряжение сдвига составило 64,4; 54,5 и 39,6 Па соответственно для образцов № 1, № 2 и № 3. При этом выраженный рост скорости сдвига отмечен при напряжении сдвига 5 Па и происходит почти равномерно для всех проб. Данные значения результатов анализа свидетельствуют о низкой эффективности структурообразующей добавки пектина в протертом продукте при высокой влажности и текучести соуса томатного.

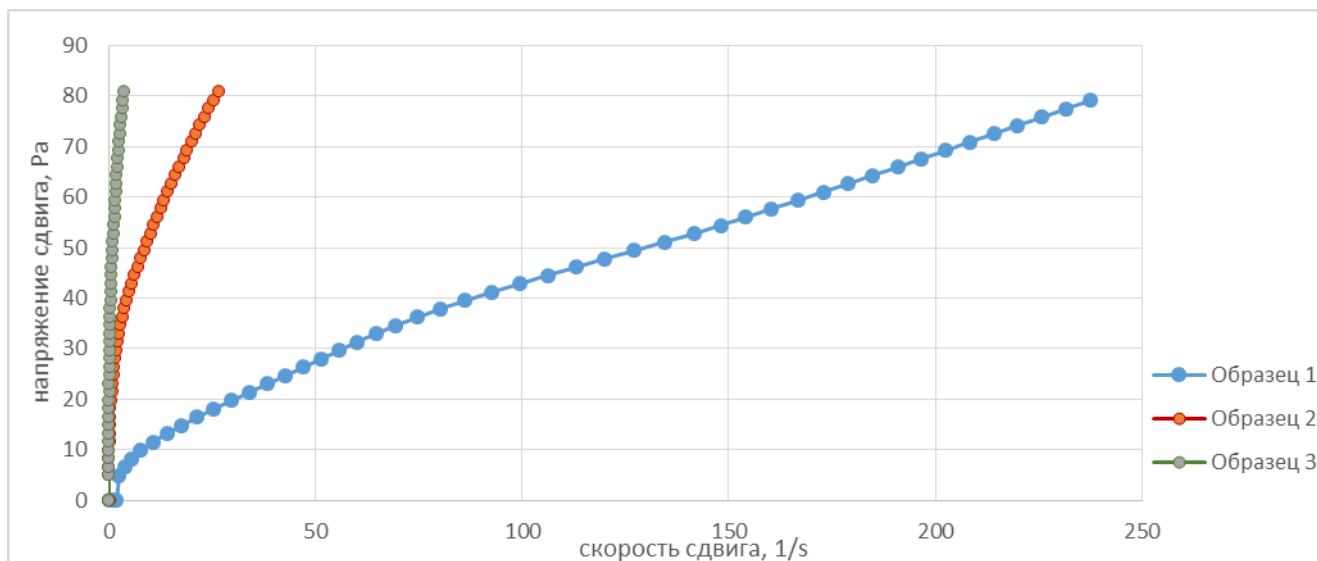


Рисунок 2 – Изменение напряжения сдвига соуса майонезного в зависимости от концентрации структурообразующего компонента

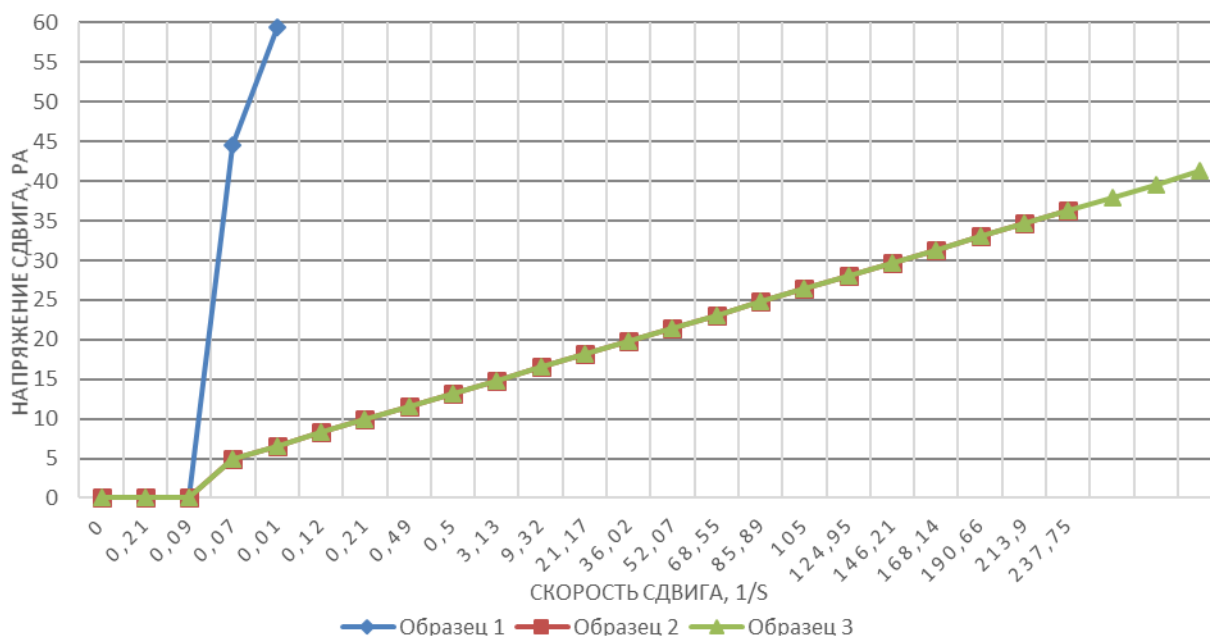


Рисунок 3 – Изменение напряжения сдвига соуса ткемали в зависимости от влажности

Пробы соуса майонезного характеризуются существенными различиями скорости сдвига при достижении наибольшего напряжения сдвига 80 Па: максимальная скорость сдвига составила 237,5; 26,6 и 3,6 с⁻¹ соответственно для образцов № 1, № 2 и № 3. Результаты анализа свидетельствуют о высокой эффективности структурообразующей добавки альгината натрия в системе водно-жировой эмульсии с пониженным содержанием жировой фазы при внесении в количестве от 0,2 до 0,7%. При этом образцы соуса № 1 с минимальной дозировкой внесения добавки 0,2% отличаются высокой текучестью, нехарактерной для продукта данного класса; образцы № 2 обладают консистенцией вязкости сметанообразного продукта; образцы № 3 – излишне густой нетекучей консистенцией повышенной плотности. При напряжении сдвига свыше 45 Па происходит разрушение гелеобразной структуры продукта, о чем свидетельствует излом кривых текучести и интенсивное дальнейшее возрастание скорости сдвига.

Пробы соуса ткемали характеризуются различными значениями скорости сдвига при неравномерном максимальном напряжении: для образцов № 1, № 2 и № 3 – 59,4; 38 и 41,3 Па при скорости сдвига 0,15; 237,8 и 278,2 с⁻¹ соответственно. В начальный момент сдвига изменение скорости носит разнонаправленный характер, возрастание напряжения происходит при скорости сдвига более 0,09 с⁻¹ для всех проб, что свидетельствует об излишне плотной и неравномерной консистенции, нехарактерной для продукта данного класса, низкой структурообразующей эффективности растительных пектинсодержащих компонентов основного сырья.

При напряжении сдвига свыше 5 Па происходит разрушение пастообразной структуры продукта и дальнейший срыв скорости сдвига в результате сохранения формы продукта в массе анализируемой области, о чем свидетельствует скачкообразный излом кривых текучести и линейное, более интенсивное дальнейшее возрастание скорости сдвига до максимально возможной в образцах № 2 и № 3. При этом образцы соуса № 1 с минимальной дозировкой внесения отвара шиповника отличаются минимальной текучестью и плотной, устойчивой структурой, что связано с наименьшим содержанием водной фазы в образце.

Результаты предварительной экспериментальной отработки инновационных рецептур определили следующие выводы:

1. концентрация альгината натрия, обеспечивающая оптимальную вязкость майонезного соуса с пониженным содержанием жировой фазы, составляет 0,6%;
2. содержание структурообразующей добавки пектина в соусе томатном необходимо увеличить в два раза.

В ходе исследования разработаны рецептуры соусов из растительного сырья, содержащие в качестве функциональных и структурообразующих компонентов:

- корень женьшеня, обладающий адаптогенными и иммуномодулирующими свойствами, и альгинат натрия, позволяющий формировать реологические свойства при снижении содержания жировой фазы в соусе майонезном;
- ягоды лимонника китайского, обладающие иммуномодулирующими свойствами, отвар шиповника – источник витамина С в соусе ткемали;
- ламинарию сахаристую, являющуюся источником органического йода, пектин яблочный, обеспечивающий структурно-механические свойства плодовоовощного соуса и являющийся источниками пищевых волокон в соусе томатном.

Установлены следующие оптимальные дозировки функциональных растительных компонентов, позволяющие гарантировать физиологическое воздействие и формирование оптимальных реологических свойств соусов майонезных и плодовоовощных (%): корня женьшеня – 4; альгината натрия – 0,6; ягод лимонника китайского – 1,5; отвара шиповника – 14; ламинарии сахаристой – 0,2; пектина яблочного – 1,4.

Полученные продукты обладают уникальными органолептическими характеристиками: характерной структурой, ярко выраженным вкусом и ароматом. В результате дегустационного анализа установлено, что средняя балльная оценка составила для соусов майонезного, ткемали и томатного 4,3; 3,9 и 4,6 баллов соответственно (рисунок 4), что свидетельствует о приемлемости разрабатываемых соусов для потребителей.

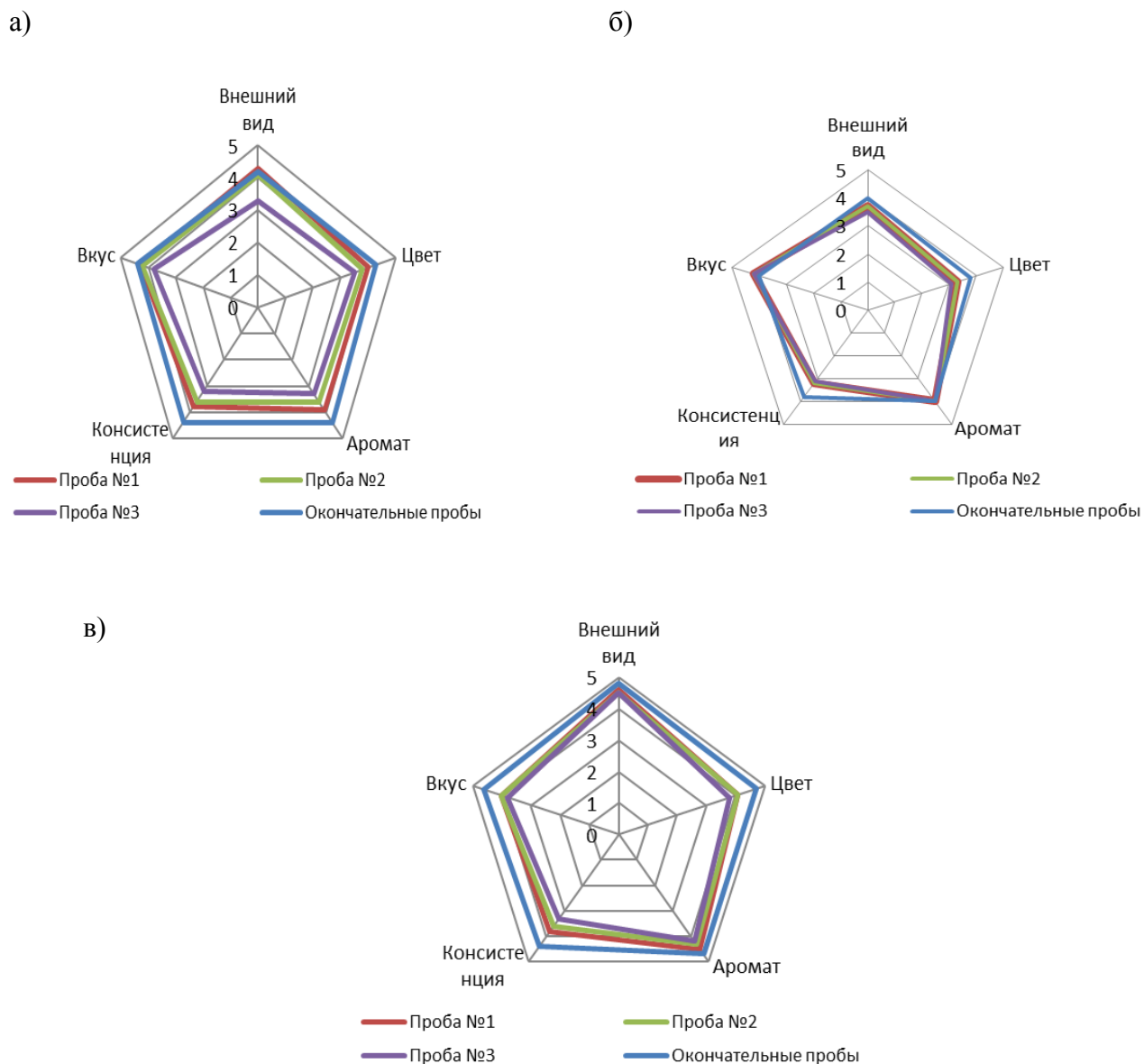


Рисунок 4 – Профили органолептической оценки соусов: а – майонезного; б– ткемали; в– томатного

Выводы

Результаты проведенных авторами исследований показали, что инструментальный анализ реологических свойств разрабатываемых соусных продуктов позволяет подобрать оптимальные концентрации биологически активных добавок растительного происхождения, обосновать рецептуры овощных и майонезных соусов с функциональными свойствами. Полученные продукты обладают уникальными органолептическими характеристиками — характерной структурой, ярко выраженным вкусом и ароматом; сбалансированным химическим составом: пониженным количеством жиров и повышенным содержанием пищевых волокон, витаминов, макро- и микроэлементов; оказывают положительное влияние на физиологические процессы организма, сохраняя приемлемые потребительские характеристики.

Литература:

1. Вакуленко О.В., Челябинов Е.В., Воронцова О.С., Тугуз М.Р., Ильинова К.Е. Анализ рынка и оценка потребительских мотиваций при выборе соусов // Новые технологии. 2012. №1. С. 4–9.
2. Татаркин А.И., Хильченко Н.В. Экологическая безопасность региона: пути и методы реформирования экологического механизма // Научные ведомости БелГУ. Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. 2007. № 1. С.157–168.
3. Жучков А.А. Разработка и оценка потребительских свойств плодоовощных соусов с функциональными добавками: дис. ... канд. техн. наук. Орел, 2004. 182 с.
4. Елисеева Н.Е. Разработка технологий функциональных жировых продуктов эмульсионной природы с пищевыми волокнами и биологически активными веществами: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Москва, 2008. 24 с.
5. Гаврилова Д.В. Разработка и товароведная оценка майонеза и майонезного соуса для здорового питания с пектином: дис. ... канд. техн. наук. Москва. 2014. 147 с.
6. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. М.: Академия технологических наук, 1995. 387 с.
7. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих / под ред. В.П. Быкова. М.: Изд-во ВНИРО, 1999. 76 с.
8. Дунец Е.Г., Зайко Г.М., Бедило М.С. Влияние технологических факторов на реологические свойства соусов функционального назначения // Известия вузов. Пищевая технология. 2008. № 4. С.50–52.
9. Малиновская Г.В., Маханьков В.В., Денисенко В.А. Изучение химического состава товарных корней Panax Ginseng // Химия природных соединений. 1991. № 2. С. 294–295.
10. Кротова И.В., Пьянков Д.Г. Специализированные пищевые продукты на основе плодов лимонника китайского // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. К.: 2014. № 4. С. 254–257.
11. Здобнов А.И., Цыганенко В.А. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания. М.: ИКТЦ «Лада», 2009. 690 с.
12. Самсонова А.В. Популярная кулинария. Овощные блюда. Ижевск: Квест, 1994. 432 с.
13. Рзаева Е.С. 50 рецептов грузинской кухни. СПб.: Полигон, 2005. 30 с.

References

1. Vakulenko O.V., Chelyapov E.V., Vorontsova O.S., Tuguz M.R., Il'inova K.E. Analiz rynka i otsenka potrebitel'skikh motivatsii pri vybore sousov [Market analysis and evaluation of consumers' motivation when choosing sauces]. *New technologies*. 2012, no. 1, pp. 4–9.
2. Tatarkin A.I., Khil'chenko N.V. Ekologicheskaya bezopasnost' regiona: puti i metody reformirovaniya ekologicheskogo mekhanizma [Environmental security in the region: the ways and means of reforming the environmental mechanism]. *Nauchnye vedomosti BelGU. Seriya: Istoriya. Politologiya. Ekonomika. Informatika*. 2007, no. 1, pp.157–168.
3. Zhuchkov A.A. Razrabotka i otsenka potrebitel'skikh svoistv plodoovoshchnykh sousov s funktsional'nymi dobavkami [Development and evaluation of consumer properties of fruit and vegetable juices with of the functional additives]. *Candidate's thesis*. Orel, 2004, 182 p.
4. Eliseeva N.E. Razrabotka tekhnologii funktsional'nykh zhirovykh produktov emul'sionnoi prirody s pishchevymi voloknami i biologicheskimi aktivnymi veshchestvami [Development of technologies of functional fatty products of the emulsion nature with food fibers and biologically active agents]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moscow, 2008, 24 p.
5. Gavrilova D.V. Razrabotka i tovarovednaya otsenka maioneza i maioneznogo sousa dlya zdorovogo pitaniya s pektinom [Development and evaluation of tovarovednaja mayonnaise and mayonnaise sauce for a healthy diet with pectin]. *Candidate's thesis*. Moscow, 2014, 147 p.
6. Golubev V.N., Shelukhina N.P. *Pektin: khimiya, tekhnologiya, primeneniye* [Pectin: chemistry, technology, application]. Moscow, Akademiya tekhnologicheskikh nauk Publ., 1995, 387 p.

2. *Spravochnik po khimicheskomu sostavu i tekhnologicheskim svoistvam vodoroslei, bespozvonochnykh i morskikh mlekoopitayushchikh* [Handbook of chemical composition and technological properties of algae, invertebrates and marine mammals]. In editor V.P. Bykova. Moscow, VNIRO Publ., 1999. 76 p.
8. Dunets E.G., Zaiko G.M., Bedilo M.S. Vliyanie tekhnologicheskikh faktorov na reologicheskie svoistva sousov funktsional'nogo naznacheniya [Influence of technological factors on the rheological properties of the sauces of functional purpose]. *Izvestiya vuzov. Pishhevaya tekhnologiya*. 2008, no. 4, pp.50–52.
9. Malinovskaya G.V., Makhan'kov V.V., Denisenko V.A. Izuchenie khimicheskogo sostava tovarnykh kornei Panax Ginseng [Studying of a chemical composition of the commodity of roots of Panax Ginseng]. *Chemistry of Natural Compounds*. 1991, no. 2, pp. 294–295.
10. Krotova I.V., P'yankov D.G. Spetsializirovannye pishchevye produkty na osnove plodov limonnika kitaiskogo [Specialty foods based on fruits of Schisandra chinensis]. *Bulletin of the Krasnoyarsk State University*. Krasnoyarsk, 2014, no. 4, pp. 254–257.
11. Zdobnov A.I., Tsyganenko V.A. *Sbornik retseptur blyud i kulinarykh izdelii: dlya predpriyatii obshchestvennogo pitaniya* [Collection of recipes of food and culinary products: for catering]. Moscow, Lada Publ., 2009, 690 p.
12. Samsonova A.V. *Populyarnaya kulinariya. Ovoshchnye blyuda* [Popular cooking. Vegetable dishes]. Izhevsk, Kvest Publ., 1994, 432 p.
13. Rzaeva E.S. *50 retseptov gruzinskoj kuhni [50 recipes of the Georgian cuisine]*. St. Petersburg, Poligon Publ., 2005, 30 p.

Статья поступила в редакцию 17.10.15