

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОДЫХ ЛИСТЬЕВ ГРЕЦКОГО ОРЕХА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТОВ

А.В. Суслова¹, Л.Б. Коротышева², Т.В. Пилипенко³

¹Филиал Ростовского государственного экономического университета РИНХ в
г. Волгодонске, 347375, Ростовская область, г. Волгодонск, ул. Черникова, д. 6;

²Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики (СПбГУСЭ),
191015, Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, 7, лит. А;

³СПб государственный торгово-экономический университет,
194021, Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50.

В статье приведены результаты исследований, позволяющие использовать в качестве биологически активной добавки сырье природного происхождения, а именно молодые листья грецкого ореха. Использование этих добавок дает возможность увеличить сроки хранения и повысить биологическую ценность продуктов на основе молочной сыворотки.

Ключевые слова: биологически активные вещества; алкалоид; юглон; флавоноиды; фенолкарбоновые кислоты; нафтохинон; казеин; сывороточные белки.

USE OF YOUNG LEAVES OF WALNUT FOR EXTENDED STORAGE AND INCREASE THE BIOLOGICAL VALUE OF THE PRODUCT

A.V. Suslova, L.B. Korotisheva, T.V. Pilipenko

Rostov state economic university branch in Volgodonsk, 347375, Rostov region, Volgodonsk, Tchernikov St., 6;
St.-Petersburg state university of service and economy (SPbSUSE),

191015, St.-Petersburg, street Kavalergardsky, 7 A;

St.-Petersburg state trade and economic university, 194021, St. Petersburg, Novorossiyskaya St., 50.

The paper presents the results of research to be used as a dietary supplement raw material of natural origin, namely the young leaves of walnut. The use of these additives makes it possible to increase the shelf life and improve the biological value of the products based on whey.

Keywords: biologically active substances, alkaloids, juglone, flavonoids, phenol carbonic acid, naphthoquinone, casein, whey proteins.

На современном этапе производства пищевых продуктов основным направлением является разработка комбинированных обогащенных продуктов высокого качества. Ферментные препараты, стартовые культуры, биологически активные вещества и добавки становятся неотъемлемой частью рецептур и процессов, эффективным инструментом для решения конкретных технологических, экономических и социальных проблем. Особенно наблюдается повышенное внимание специалистов к сырью природного происхождения, содержащему биологически активные вещества и обладающему полифункциональными свойствами. В статье рассмотрена возможность использования добавки из молодых листьев грецкого ореха для увеличения сроков хранения и повышения биологической ценности продуктов на основе молочной сыворотки.

Природные уникальные комплексы растительного сырья определяют как их лечебно-профилактическое действие, так и возможность применения в качестве технологи-

ческих пищевых добавок, поскольку им присущи различные вкусоароматические, дубильные, антиокислительные, антимикробные и прочие свойства.

Наряду с множеством проблем одна из основных проблем пищевой промышленности в обеспечении населения продуктами, обогащенными биологически активными добавками - необходимость вовлечения в производство местных сырьевых ресурсов растительного происхождения.

Таким сырьем для Северо-Кавказского региона могут служить молодые листья и плоды грецкого ореха молочно-восковой спелости, целебные свойства которых известны еще с древности.

Листья и олиственные молодые побеги с цветками ореха грецкого широко используются в официальной медицине многих зарубежных стран, в качестве противовоспалительного, ранозаживляющего, антимикробного средства. Установлено, что основными группами биологически активных веществ (БАВ) ли-

ствьев грецкого ореха как свежезаготовленных, так и высушенных являются фенольные соединения: флавоноиды, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты, а также нафтохиноны. [1]

Наибольший интерес представляет алкалоид – юглоном (5 окси-1,4 - нафтохинон). Юглоном – это природный антибиотик, содержащийся во всех частях грецкого ореха, обладающий высокой бактерицидной активностью, впервые был выделен немецкими химиками Фогелем и Райшауэром в 1856 году из зеленой кожуры грецкого ореха [2].

Юглоном представляет собой мелкие кристаллы желто-оранжевого цвета с температурой плавления не ниже 151⁰С. Относится к физиологически активным соединениям. Исследования последних лет показали, что юглоном – эффективный консервант. Он обладает очень сильным ингибирующим действием по отношению к микроорганизмам молока и сыворотки.

В соответствии с «Технологической инструкцией по применению консерванта юглона для повышения стойкости безалкогольных напитков при хранении» (срок введения 01.03.2000 г.) применение консерванта юглона обеспечивает гарантийный срок хранения напитков не менее 30 суток [3].

Юглоном подавляет активность патогенной микрофлоры, способствует нормализации деятельности кишечного тракта. Доказана роль юглона в изменении мембранного потенциала периферических лимфоцитов и создании депляризирующего эффекта. Юглоном угнетает активность фосфатидилинозитол-3-киназы, что указывает на его антиконцерогенные свойства, при этом не отмечается токсичности, свойственной другим цитостатикам. Юглоном имеет широкий спектр антимикробной активности, как по отношению к грампозитивным бактериям (*Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans*), так и по отношению к грамотрицательным микроорганизмам (*Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*), а также к патогенным дрожжевым организмам (*Candida albicans*). У юглона обширный спектр действия. Из 114 видов патогенных бактерий и грибов при тестировании юглоном оказался беспомощным только против четырех.

В статье приведены исследования по разработке состава, рецептур и технологии творожных продуктов с добавкой проводились в теххимической лаборатории ЗАО «Волгодонский молочный комбинат» и в лаборатории кафедры товароведения и экспертизы ГОУ ВПО Ростовского государственного экономического университета. Нами была определена перспективность использования молодых листьев грецкого ореха в качестве обогащающей

добавки для творожной сыворотки [4,5]. Для исключения сезонной зависимости применения добавки, в работе были изучены возможности использования свежего, высушенного и замороженного сырья листьев грецкого ореха, позволяющие сохранить первоначальные свойства свежих листьев в течение года.

Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыров, творога и казеина. В зависимости от вырабатываемого продукта, получают подсырную, творожную и казеиновую сыворотку. При производстве этих продуктов в молочную сыворотку переходит в среднем 50% сухих веществ молока, в том числе большая часть лактозы и минеральных веществ.

Пищевую и энергетическую ценность продуктов определяет их компонентный состав. Пищевая и биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержащимися в ней белковыми азотистыми соединениями, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, ферментами, иммунными телами и микроэлементами. В сыворотке обнаружены практически все 200 соединений, установленных в молоке. Степень перехода сухих веществ цельного молока в сыворотку составляет 52%. При этом почти полностью переходит молочный сахар (96,0%). Степень перехода белков в молочную сыворотку составляет 24,3%. В молочную сыворотку переходят 22,5% казеина и 95% сывороточных белков.

Одним из наиболее ценных компонентов молочной сыворотки являются сывороточные белки, содержание которых достигает 1%. Биологическая ценность белков обусловлена оптимальным набором жизненно необходимых аминокислот. С точки зрения физиологии питания соотношение набора аминокислот сывороточных белков приближается к аминокислотной шкале «идеального» белка, в котором соотношение аминокислот соответствует потребностям организма. Общее содержание аминокислот в подсырной и творожной сыворотках примерно одинаково (табл. 1).

Таблица 1. Содержание аминокислот в сыворотке

Аминокислоты	Содержание аминокислот, мг/л, в сыворотке	
	Подсырной	Творожной
Свободные аминокислоты всего		450,0
в том числе незаменимые	132,7 51,0	356,0
В белках, всего	6490	5590
в том числе незаменимые	3326	2849

Однако в творожной сыворотке содержится в 3,5 раза больше свободных аминокислот и в 7 раз больше незаменимых свободных аминокислот (в основном за счет валина, фенилаланина, лейцина и изолейцина). Вероятно, при производстве творога происходит более интенсивный гидролиз белков молока, чем при производстве сыра.

Молочный жир переходит молочную сыворотку в небольших количествах; степень перехода жира составляет 5,5%. Отличительная особенность этого жира - высокая степень его дисперсности, размер жировых шариков составляет 0,5...1 мкм.

Минеральные вещества цельного молока почти полностью переходят в молочную сыворотку. Степень перехода их составляет 96%. Кроме основных частей цельного молока в молочную сыворотку попадают фосфатиды, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны и другие соединения. Среди фосфатидов особое значение имеет лецитин как регулятор холестерина обмена. Повышает биологическую ценность сыворотки и витаминный состав. Она содержит все водорастворимые витамины и некоторую часть жирорастворимых витаминов. Минеральный состав сыворотки весьма разнообразен. В сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, а также соли, вводимые при выработке основного продукта.

Состав молочной сыворотки свидетельствует о том, что это полноценный вид сырья; по своей биологической ценности она практически не уступает цельному молоку. При этом энергетическая ценность сыворотки в 3,5 раза ниже (1013 кДж/кг), чем цельного (2805 кДж/кг), что обуславливает целесообразность использования молочной сыворотки в производстве продуктов диетического питания. Напитки из натуральной сыворотки представляют особую ценность, так как содержат все составные части молока за исключением казеина. Среди напитков наиболее широкое распространение получили: натуральная пастеризованная сыворотка, напитки типа молока, кумыс, шипучие напитки, кисели, а также желе.

Требования к качеству сыворотки молочной регламентированы и определяются по техническим условиям 9229-110-04610209-2002 «Сыворотка молочная пастеризованная» [6].

После подбора компонентов добавки и их количественного соотношения была разработана технология производства добавки из молодых листьев грецкого ореха и творожной сыворотки, исследован ее химический состав, физико-химические, микробиологические показатели и показатели безопасности. Для дальнейшего исследования были разработаны образцы для определения возможности использо-

вания сухих и замороженных листьев грецкого ореха в течение года.

В данной работе для проведения исследований были отобраны образцы пастеризованной сыворотки (образец №1), пастеризованной сыворотки с добавлением свежих листьев грецкого ореха (образец №2), пастеризованной сыворотки с добавлением сухих листьев грецкого ореха (образец №3), пастеризованной сыворотки с добавлением замороженных листьев грецкого ореха (образец №4). Соотношение растительной добавки к сыворотке 1:1.

Все образцы были заложены на хранение в бытовые холодильники при температуре $4 \pm 20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 80-85%.

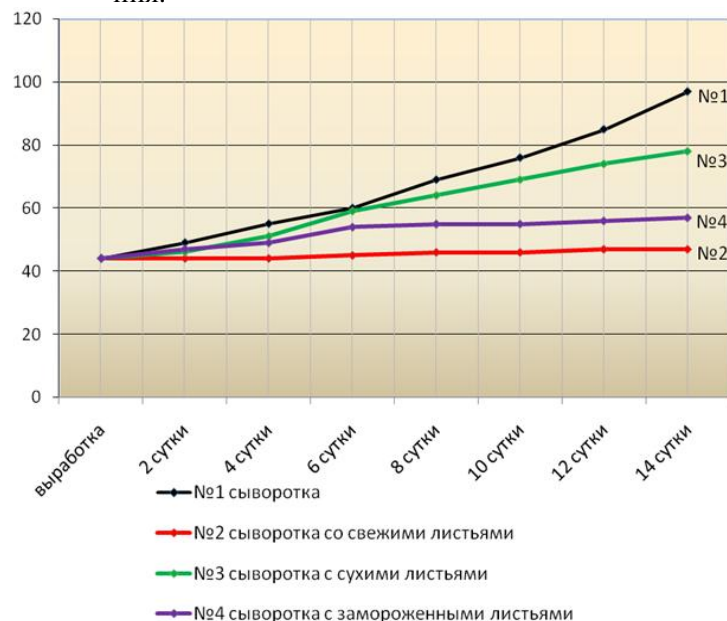
На протяжении 14 суток контролировались показатели качества всех образцов сыворотки. В процессе хранения оценивались органолептические и физико-химические показатели качества, указанные в ТУ 9229-110-04610209-2002.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что испытанные образцы по органолептическим показателям имеют различия по уровню качества. Наиболее устойчивыми при хранении оказались образцы сыворотки с внесенными растительными добавками. Так, наиболее устойчивыми при хранении оказалась сыворотка со свежими и замороженными листьями грецкого ореха. Образец пастеризованной сыворотки показал более низкий уровень качества и по отдельным показателям имел отклонения от регламентированных характеристик, и, таким образом, по истечении срока исследования был отнесен к нестандартной категории качества.

Качество молочной сыворотки определяется комплексом физико-химических показателей, установленных в ТУ 9229-110-04610209-2002. Номенклатура исследуемых параметров при проведении анализов включала следующие показатели: массовая доля жира, (0,2%); титруемая кислотность, (не более 75°T); плотность, (1023 кг/м^3).

При проведении физико-химической экспертизы наше внимание было обращено на изменение показателя титруемой кислотности, поскольку он тесно взаимосвязан с жизнедеятельностью заквасочной микрофлоры, которая обеспечивает интенсивность протекания физико-химических и биохимических процессов в сыворотке. Изменение данного показателя свидетельствует об интенсивном развитии молочнокислых бактерий, непрерывно образующих молочную кислоту. При проведении анализа титруемой кислотности образцы сырой сыворотки с растительным компонентом предварительно профильтровывались.

Результаты исследований показали, что массовая доля жира, плотность и массовая доля сухих веществ оставались неизменными в отличие от показателя титруемой кислотности. Анализ данных показывает, что все образцы сыворотки на протяжении всего срока хранения имеют разную динамику по росту титруемой кислотности. Следует отметить, что физико-химические показатели образцов под номерами 2 и 4 на протяжении всего срока исследования укладывались в рамки требований НД. На рисунке приведены данные по изменению титруемой кислотности в течении всего срока хранения.



Динамика нарастания кислотности образцов сыворотки в процессе хранения

Из представленного рисунка видно, что для всех образцов характерно нарастание кислотности в процессе хранения. У образца №1 нарастание кислотности шло наиболее интенсивно и без скачков, и на десятые сутки не соответствовал требованиям НД. Наилучшие результаты показали образцы под номерами 2 и 4. Нарастание кислотности шло медленным темпом без резких скачков. Образец под №3 из всех образцов с растительной добавкой показал худший результат. Но в отличие от образца №1 у образца №3 значение титруемой кислотности даже в конце срока хранения укладывалось в рамки требований ТУ. Это могло произойти при использовании листьев при неправильной

сушке. Листья сушились под воздействием прямых солнечных лучей, что могло повлиять на результаты исследования. В дальнейшей работе было принято решение изменить технологию сушки молодых листьев грецкого ореха.

Анализируя полученные в ходе физико-химических испытаний данные можно сделать вывод, что активной динамикой нарастания титруемой кислотности обладали образцы сырой и пастеризованной сыворотки. Активный рост кислотности за короткий промежуток времени для молочной сыворотки является характерным. Однако было выявлено, что добавление растительного компонента в виде листьев грецкого ореха положительно воздействует на рост титруемой кислотности, т.е. приостанавливает ее нарастание. Таким образом, нами была достигнута поставленная выше цель — увеличение срока хранения сыворотки без использования искусственных консервантов.

Литература

1. Еникеева Р.А., «Орех грецкий *Juglans regia* L. и его применение в медицинской, в том числе гомеопатической практике» / Сб. научных трудов «Российский гомеопатический съезд». — М., 2007. — С.216-217.
2. Державина Н.А. Целительный грецкий орех. СПб.: Респекс, 2000. — С. 64.
3. Жунгиету Г.И., Влад Л.А. Юглон и родственные 1,4-нафтохиноны. Кишинев.: Штиинца, 1978. — С. 78.
4. Пилипенко Т.В., Орлова О.Ю. Влияние химического состава грецкого ореха молочно-восковой спелости на качество творожных изделий// «Известия Самарского научного центра Российской академии наук». Специальный выпуск. Том 1. XII Всероссийский Конгресс Экология и здоровье человека, г. Самара, 2007 г.
5. Сулова А.В., Орлова О.Ю. Разработка технологии получения экстракта из листьев грецкого ореха молочно-восковой спелости.//Актуальные проблемы качества в процессе производства и обращения товаров и услуг. Материалы региональной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Ростов-на-Дону, 22 апреля 2011 г., с.59-63.
6. Технические условия 9229-110-0461209-2002 «Сыворотка молочная пастеризованная. Технология и инструкция по производству сыворотки молочной пастеризованной».

¹ Сулова Анастасия Владимировна — ассистент кафедры товароведения и экспертизы товаров филиала ФГБОУ ВПО Ростовского государственного университета в городе Волгодонске.

² Коротышева Людмила Брониславовна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведение и экспертиза потребительских товаров» СПбГУЭС, моб. +79095818552

³ Пилипенко Татьяна Владимировна — кандидат технических наук, профессор кафедры «Товароведение и экспертиза потребительских товаров» СПб государственный торгово-экономический университет моб.+79117456847, тел.:+7 (812) 297-80-49 e-mail: www.spbtei.ru