Логвинчук Т.М.¹, Добровольский В.Ф.¹, Кошечкина А.С.², Рылина Е.В.²
Экспериментальное подтверждение отличительного признака функционального
напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами»

¹НИИПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Измайлово)

²ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-11-2020-61

idsp: ljjournal-11-2020-61

Аннотация

В настоящей статье представлены результаты определения содержания флавоноидов в функциональном напитке «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами» с условными названиями Образец №1 и Образец №2. Результаты проведенных экспериментальных исследований позволили подтвердить указанный в его наименовании отличительный признак. Установлено, что в разовой порции готовых к употреблению напитков, приготовленных из Образцов №1 и №2, содержится, соответственно, 27 % и 17 % от адекватного уровня суточного потребления флавоноидов. Это позволило сделать вывод о том, что отличительный признак функционального напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами», получил экспериментальное подтверждение. В работе использовали стандартные методы определения органолептических показателей и флавоноидов.

Ключевые слова: растворимый цикорий, флавоноиды, обогащение, подтверждение отличительного признака

Abstract

This article presents the results of determining the content of flavonoids in the functional drink «Chicory soluble enriched with flavonoids» with the conventional names Sample №1 and Sample №2. The results of the conducted experimental studies allowed us to confirm the distinctive feature indicated in its name. It was found that a single serving of ready-to-drink beverages prepared from samples №1 and №2 contains, respectively, 27 % and 17 % of the adequate level of daily consumption of flavonoids. This allowed us to conclude that the distinctive feature of the functional drink «Chicory soluble enriched with flavonoids» has been experimentally confirmed. We used a standard methods for determination of organoleptic characteristics and flavonoids.

Keywords: soluble chicory, flavonoids, enrichment, confirmation of the distinctive feature

Введение. В основе современных представлений о здоровом питании лежит концепция оптимального питания, разработанная академиком Тутельяном В.А., которая предусматривает необходимость и обязательность полного обеспечения потребностей организма не только в эссенциальных макро- и микронутриентах, но и в целом ряде минорных биологически активных компонентов пищи [1].

По данным исследований ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» наибольший дефицит в структуре питания большинства населения Российской Федерации наблюдается не только по витаминам (А, В₁, В₂, и С), минеральным веществам (железу, селену и кальцию), но и по флавоноидам.

Флавоноиды относятся к веществам с установленным физиологическим действием [2]. Их высокая биологическая активность обусловлена наличием антиоксидантных свойств, в частности, способностью ингибировать окисление липопротеинов низкой плотности и эндогенного витамина Е, а также образовывать хелатные комплексы с ионами металлов и связывать свободные радикалы. Кроме этого,

флавоноиды могут подавлять образование и освобождение факторов-промоторов воспаления и деструкции тканей, таких как фактор некроза опухолей, лейкотриены, простагландины. В ряде работ, в том числе ученых ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», убедительно показана важная роль флавоноидов в регуляции активности ферментов метаболизма ксенобиотиков [1,2].

Инструментом для восполнения существующих дефицитов минорных биологически активных веществ, в частности, флавоноидов, в питании человека может являться употребление пищевых продуктов, содержащих указанные вещества в необходимых количествах.

С учетом изложенных выше сведений в рамках темы «Разработка технологии функциональных растворимых напитков на основе цикория и других видов фитосырья в качестве источника биологически активных веществ. Оценка качества, безопасности и эффективности разработанных продуктов» наряду с другими было разработано также несколько рецептурных композиций функциональных напитков «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами».

Объекты и методы исследования. В качестве компонентов для разработки указанных выше рецептурных композиций применяли следующее сырье:

- растворимый порошкообразный цикорий, отвечающий требованиям [3];
- сухие порошкообразные экстракты фитосырья (растительного сырья), полученные с применением технологии вакуумной экстракции, отвечающие требованиям технических условий ТУ 10.89.19.150-002-54422588-2017 «Сухие экстракты растительного происхождения» (изготовитель - ООО «Казанский завод экстрактов»); безопасность экстрактов подтверждена декларацией о соответствии Евразийского экономического союза ЕАЭС № RU Д-RU.BЯ01.B.35113, дата регистрации 31.05.2018.

В качестве объекта исследований служили два образца функционального напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами» с условными обозначениями Образец №1 и Образец №2.

Определение органолептических показателей проводили по [4] с применением метода сравнения по [5] в части определения заметного органолептического различия между двумя вариантами образцов по рассматриваемым показателям.

Определение содержания флавоноидов (флавонолов и их гликозидов) проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии по [6], глава 3, раздел 10.

Результаты и их обсуждение. Для обогащения растворимого цикория флавоноидами были выбраны сухие растворимые экстракты фитосырья: белого и зеленого чая – компоненты с высоким содержанием полифенолов (около 30 %), в частности, катехинов, которые также являются мощными антиоксидантами; листьев оливы – компонент с высоким содержанием флавоноидов и олеuropeина – ценного биологически активного вещества, обладающего сильными антиоксидантными свойствами. Следует отметить, что сухие экстракты белого и зеленого чая и листьев оливы обладают излишне горьким вкусом, поэтому с целью его нивелирования и формирования более высоких органолептических показателей напитков были выбраны также сухие экстракты фитосырья, обеспечивающие не только высокое содержание антиоксидантов, но и обладающие приятным фруктовым вкусом: плодов боярышника – содержат вещества с сильными антиоксидантными свойствами: флавоноиды (кверцетин, гиперозид, витексин), каротиноиды, органические кислоты, витамины А, С и Е; плодов клюквы – являются одним из самых богатых источников растительных антиоксидантов, основные из которых – антоцианины, кверцетин, эпикатехины, мирицетин, витамин С; плодов вишни – богаты антиоксидантами, в частности, антоцианами, органическими кислотами и витаминами; листьев стевии – содержат стевииолгликозиды, в частности, около 90 % стевииозида, который относится к

натуральным подсластителям и в качестве заменителя сахара рекомендуется при нарушении углеводного обмена, повышенном весе и ожирении, атеросклерозе, панкреатите и диабете, а также для их профилактики; кроме стевиолгликозидов в листьях стевии содержатся полисахариды, целлюлоза, пектин, а также вещества с антиоксидантными свойствами - органические кислоты (кофейная, хлорогеновая и др.), флавоноиды (рутин, кверцетин и др.), витамины А, С, Е и др. [7].

Разработку рецептурных композиций функционального напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами» осуществляли на основе комбинирования растворимого цикория и выбранных сухих экстрактов фитосырья путем изменения их процентного содержания. При этом интервал варьирования содержания растворимого цикория составлял 5 %, сухого экстракта листьев стевии – 0,5 %, остальных экстрактов – 1 %.

В процессе изготовления образцов рецептурных композиций в рабочем порядке проводилась их дегустационная оценка по следующим органолептическим показателям: внешний вид сухого продукта, аромат и вкус приготовленного напитка. В результате было установлено, что наилучшими органолептическими свойствами, по сравнению с другими вариантами, обладают напитки с условными обозначениями Образец №1 и Образец №2, которые по результатам дегустации получили максимальные оценки 5,0 баллов по 5-и балльной шкале по всем исследуемым органолептическим показателям. Рецептуры указанных напитков представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Рецептуры функциональных напитков «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами»

Наименование и состав напитка	Рецептура, %
<u>«Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами», Образец №1:</u>	
- цикорий растворимый	55,0
- сухой экстракт зеленого чая	10,0
- сухой экстракт белого чая	5,0
- сухой экстракт плодов боярышника	14,0
- сухой экстракт плодов клюквы	7,0
- сухой экстракт плодов вишни	7,0
- сухой экстракт листьев стевии	2,0
<u>«Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами», Образец №2:</u>	
- цикорий растворимый	55,0
- сухой экстракт зеленого чая	10,0
- сухой экстракт листьев оливы	5,0
- сухой экстракт плодов боярышника	14,0
- сухой экстракт плодов клюквы	7,0
- сухой экстракт плодов вишни	7,0
- сухой экстракт листьев стевии	2,0

Как видно из таблицы 1, образцы имеют различие в составе лишь по одному компоненту – в Образце №2 вместо белого чая присутствуют листья оливы. Напитки, приготовленные из этих образцов, имеют хорошо выраженный аромат, свойственный сочетанию аромата растворимого цикория и используемых компонентов, а также гармоничный, сладкий, с мягкой приятной горечью вкус, который достигнут исключительно за счет натуральных сладких веществ стевии и природных углеводов цикория и других видов фитосырья, без добавления сахара.

В соответствии с рецептурами, указанными в таблице 1, были изготовлены лабораторные образцы напитков. Экспериментальные исследования по определению содержания флавоноидов в этих образцах выполнены в лаборатории метаболомного и протеомного анализа ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Определение

проводили в готовых к употреблению напитках, приготовленных из расчета 2,0 г сухого продукта на 200 мл воды. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Содержание флавоноидов в напитке «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами»

Наименование определяемого вещества	Фактическое содержание, мг/100 мл	
	Образец №1	Образец №2
Флавоноиды (флавонолы и их гликозиды)	3,98	2,61

На основании результатов, приведенных в таблице 2, была проведена оценка разработанных рецептур функционального напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами» с точки зрения обеспечения поступления флавоноидов с одной порцией на уровнях, сопоставимых с рекомендуемыми адекватными уровнями суточного потребления согласно [8]. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Содержание флавоноидов в разовой порции функционального напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами»

Биологически активный компонент	Адекватный уровень потребления (АУП), мг	Содержание в разовой порции приготовленного напитка (из расчета 2 г сухого продукта на 200 мл воды)			
		Образец №1		Образец №2	
		масса, мг	% от АУП	масса, мг	% от АУП
Флавоноиды	30	8	27	5	17

Анализ результатов, представленных в таблице 3, позволил сделать вывод о том, что отличительный признак функционального напитка «Цикорий растворимый, обогащенный флавоноидами», получил экспериментальное подтверждение.

Заключение. Практическая значимость работы заключается в том, что результаты проведенных экспериментальных исследований могут быть реализованы при выборе фитосырья для обогащения аналогичных пищевых продуктов флавоноидами, а также для установления норм их содержания при разработке технических требований на продукцию с целью ее идентификации по заявленному отличительному признаку.

Финансирование. Научно-исследовательская работа по подготовке рукописи проведена за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы Фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы (тема № 0529-2019-0065).

1. Оптимальное питание – основа здорового образа жизни [Текст] / В.А. Тутельян, Н.Ф. Герасименко Д.Б., Никитюк, А.В. Погожева // Здоровье молодежи: новые вызовы и перспективы. – М.: Издательско-полиграфический центр «Научная книга». – 2019. – С. 228-249.
2. Методические рекомендации «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [Текст] : МР 2.3.1.2432-08, утв. 18.12.2008 г. : ввод в действие с 18.12.2008. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2009. – 36 с.
3. ГОСТ 55512-2013. Цикорий натуральный растворимый. Технические условия [Текст]. – Введ. 2015–01–01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 13 с.
4. ГОСТ 15113.3-77 Концентраты пищевые. Методы определения органолептических показателей, готовности концентратов к употреблению и оценки дисперсности суспензии [Текст]. – Введ. 1979–01–01. – Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2011. – 2 с.
5. ГОСТ Р 53161-2008 (ИСО 5495:2005) Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения [Текст]. – Введ. 2010–01–01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 23 с.

6. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище: [Текст] : Р 4.1.1672-03, утв. 30.06.2003 : ввод в действие с 30.06.2003. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. – 2004. – 240 с.
7. Химический состав стевии [Электронный ресурс]. – URL: <https://stevita.ru/>.
8. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю): утв. решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299. М., 2010. 352 с.

Daisheva A.M., Semenova S.N.

Professor M.I. Daishev's Career (95th Anniversary of the Scientist's Birth)

*Kuban State University
(Russia, Krasnodar)*

doi: 10.18411/lj-11-2020-62

idsp: ljjournal-11-2020-62

Abstract

The authors of the biographic essay give the data of M.I. Daishev's achievements. He was one of the leading scientists in the sphere of sugary products in the USSR and Russia. The main idea of the article is to present and explain the main stages of scientific and pedagogical activity of the scientist in the field of sugary production technology. The article listed the main scientific works and achievements of the researcher in this sphere of activity.

Key words: scientist, teacher, researcher, scientific achievements, technology of sugary products, food technology, sugar factory.

Аннотация

В биографической статье-очерке приведены данные о творческом пути профессора М.И. Даишева, являвшегося одним из крупнейших отечественных учёных в области сахаристых продуктов. Цель статьи – кратко отразить основные этапы научно-педагогической деятельности учёного в области технологии производства сахара. В работе перечислены основные научные работы и достижения исследователя в данной области.

Ключевые слова: учёный, педагог, научные достижения, технология сахаристых продуктов, пищевые технологии, сахарный завод.

Fig. 1: Dr. of Tech.Sc., Professor M.I. Daishev