

ЭЛАНИДЗЕ Л.Д., докторант, БЕЖУАШВИЛИ М.Г., д-р техн. наук, ОКРУАШВИЛИ Д.Ш.

Телавский Государственный университет им. Гогобашвили, Грузия, г. Телави

Аграрный университет Грузии, г. Тбилиси

ФЕНОЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ “GEORGIAN VITAE RIMAS XXI”

Проведено исследование основных фенольных соединений биологически активной добавки виноградного происхождения “Georgian Vitae rimas XXI”. Выявлен богатый и разнообразный спектр, представленный в виде стильбенов, катехинов, проантоцианидинов, фенолкарбоновых кислот и др. Фенольные источники БАД-а характеризуются высокой антиоксидантной активностью и обуславливают функциональное назначение (лечебно-профилактическое свойство) целевого продукта.

Ключевые слова: БАД, стильбены, катехины, проантоцианидины.

The basic phenolic compounds of biologically active supplement originated from grape: “Georgian Vitae rimas XXI” have been studied. The rich and diverse spectrum of stilbens, catechins, proanthocyanidins, anthocyanins, phenol carbonic acids were revealed. Phenolic sources of dietary supplement is characterized by high antioxidant activity and this specific product has the functional value (prophylactic-curative value).

Keywords: dietary supplement, stilbens, catechins, proanthocyanidins.

В настоящее время значительное внимание уделяется вопросам разработки технологии и производства биологически активных пищевых добавок (БАД) природного происхождения. Ярким примером являются препараты, разработанные на основе экстрактов винограда. Экстракты винограда содержат комплекс полифенольных соединений, обладающих очень мощным антиоксидантным действием, который по силе превышает аскорбиновую кислоту в 20 раз, а α -токоферол в 50 раз. Благодаря этому, эти соединения названы самыми важными биологически активными добавками десятилетия. Экспериментально доказано, что некоторые фенольные соединения потенциально способны увеличить продолжительность жизни на 30-50 %.

Красные сорта винограда и соответственно отходы винодельческого производства (семена, кожица, гребни), являются богатыми природными биологически активными веществами. Исходя из вышеизложенного, разработка технологии производства БАД-а с использованием разных частей винограда, где локализованы основные полифенолы винограда, обладающие комплексной биологической активностью, является в XXI веке актуальным направлением.

Популярность препаратов из винограда обусловлена их высокой фармакологической активностью и ярко выраженным клиническим эффектом. Лечебно-профилактические характеристики винограда, в основном объясняются содержанием в нем богатого спектра фенольных соединений, которые представлены в виде: проантоцианидинов, антоцианов, флавонолов, стильбенов, флаванолов и др. Эти вещества характеризуются высокой антиоксидантной активностью, чем и обусловлено лечебно-профилактическое действие препаратов. Благодаря этому разработаны разные технологии производст-

ва БАД-ов с использованием экстрактов винограда. Такими биологически активными препаратами являются «Пикногенол» (Pignojenol) и «Антиокс» (Antiox) - Франция; «Холикан» (Cholikan) - Китай; «Иммортель Classik» - Россия; «Эноант» (Enoant) - Украина и др.

Вышеизложенные материалы указывают на актуальность применения виноградных компонентов при приготовлении БАД-ов. В связи с этим, целью данной работы являлось исследование основных фенольных веществ БАД-а виноградного происхождения «Georgian Vitae rimas XXI» (приготовленного по разработанной нами технологии).

Объектом исследования был БАД – «Georgian Vitae rimas XXI». Общие фенольные вещества определяли с использованием реактива Фолин-Чокалтеу [1]. Проантоцианидины (олигомерные и полимерные), антоцианы, катехины определяли спектрофотометрическим методом [2]. Для качественного анализа фенолкарбоновых кислот и альдегидов, предварительно из БАД-а извлекали фракцию диэтиловым эфиром и анализировали методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Sorbfil» (силикагель СТХ-1А; 100Х200) в системе хлороформ: метанол (90 : 10). Хроматограммы проявляли диазотированной сульфаниловой кислотой. Катехины качественно определяли методом бумажной хроматографии в системе бутанол: уксусная к-та: вода (4 : 1 : 2). Хроматограммы проявляли ванилиновым реактивом.

Стильбеновые соединения транс-резвератрол, ϵ -виниферин, тетрамерный стильбен и глюкозид транс-резвератрола транс-пицеид (4',5-дигидроксистильбен-3-О- β -D-глюкопиранозид) (полидатын) качественно определяли путем выделения из БАД-а этилацетатной фракции, которую анализировали методом тонкослойной хроматографии в системе хлороформ:метанол (80 : 20). Хроматограммы проявляли диазотированной сульфаниловой кислотой.

Стильбеноиды количественно определяли методом ВЭЖХ хроматограф «Varian», колонка Mikrosorb 100 C18, 250Х4,6 LXiD (mm); Элюент А: 0,025 % трифторуксусная кислота; Элюент В: ацетонотрил (ACN)/А, 80 / 20, в режиме градиента: 0-35 мин 20 -50 %; 35-40 мин 50 -100 %; 41-46 мин 100 %; 46-48 мин 100-20 %; 48-53 мин 20 %. Образцы предварительно отфильтровали в мембранном фильтре (0,45 μ m).

Ацетованилон (поницин) и α -коницендрин определяли методом (ВЭЖХ) в следующих условиях: жидкостный хроматограф «Varian. Prostar». Колонка – Cupelcosil LC-18-DB, 25smХ4,6 mm, 5 μ m. Элюент А-

0,5%-ый водный раствор H_3PO_4 ; Элюент Б – 50 % ацетонитрил; 0,5 % – H_3PO_4 ; 49,5 % – H_2O . Скорость подачи элюента 1мл / мин. Антиоксидантная активность БАД-а определяли методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПМР) [3].

Данные указывают на богатый спектр фенольных соединений исследуемого БАД-а. В нем фиксируются такие биологически активные фенольные вещества, как проантоцианидины, катехины, стильбены, фенолкарбоновые кислоты и др. Они характеризуются высокой антиоксидантной активностью и соответствующими лечебно-профилактическими свойствами против таких заболеваний, как сердечно-сосудистые, раковые, кожные и др. Фенольные источники БАД-а в определенной степени обуславливают антиоксидантную активность целевого продукта. Катехины представлены в виде (+) катехина, (-) эпикатехина, (\pm) галлокатехина, (-) эпигаллокатехина, среди которых преобладает (+) катехин. Среди фенолкарбоновых кислот фиксируются галловая, сиреневая, ванилиновая, кофейная, протокатеховая к-ты и др. Среды стильбеноидов определены транс-резвератрол и его глюкозид транс-пицеид (4',5-дигидроксистильбен-3-O- β -D-глюкопиранозид) (полидатын), ϵ -виниферин, тетрамерный стильбен и др. Биологическая активность вышеизложенных фенольных компонентов была подтверждена многими экспериментальными данными, они представляют собой источники лечебно-профилактических свойств исследуемой пищевой добавки. Транс-резвератрол, ϵ -виниферин и др. стильбеноиды характеризуются высокой антиоксидантной активностью. В частности, в опытах «in vitro» выявлена их антиоксидантная активность в виде ингибирования образования малондиальдегида в сыворотке крови человека. Антиоксидантная активность выявлена со следующей последовательностью: транс-резвератрол (105 %) < ϵ -виниферин (118 %) < стильбеновый тетрамер (178 %) [4].

Транс-резвератрол является природным стильбеноидом с высокой биологической активностью разного направления: резвератрол положительно влияет на сердечно-сосудистые заболевания, обладает антиопухолевым, противовоспалительным эффектом, антивирусной и антибактериальной активностью и др. [5].

Исследованиями во многих американских медицинских центрах подтверждено, что «Vigor Rousing» (резвератрол) может не только предотвратить рак, но и уничтожить раковые клетки, стимулируя рост и жизнеспособность здоровых клеток. Эффективность при раке молочной железы составила 43-47 %, раке печени-34-48%, раке желудка-34-41 %, рост здоровых клеток составил 9-18 % [6].

Авторами определена антиоксидантная активность фенолокислот в опытах “in vitro” в виде степени ингибирования образования малондиальдегида в сыворотке крови человека. По выявленной активности фенолокислоты располагаются со следующей последовательностью: кофейная > феруловая > п-кумаровая > 4-оксибензойная > салициловая > сиреневая. Выявлена негативная корреляция ванилиновой кислоты [7].

Таблица
Содержание фенольных веществ в БАД –
«Georgian Vitae rimas XXI»

Наименование компонентов	количество
Общие фенольные вещества г/л,	10-13
Проантоцианидины г/л	8-11
Стильбеноиды: мг/л	
транс-резвератрол	30-35
транс-пицеид	16,0-17,5
ϵ -виниферин	18-23
тетрамерный стильбен	5-7
Катехины, мг/л	700-900
В том числе:	
(+)Катехин	+
(-) Эпикатехин	+
(\pm)Галлокатехин	+
(-)Эпигаллокатехин	+
Красящие вещества, мг/л	1995
Фенолокислоты и фенолальдегиды	
В том числе:	
кониферилловый альдегид	+
4-оксибензальдегид	+
п-кумаровая кислота	+
феруловая кислота	+
ванилиновая кислота	+
сиреневая кислота	+
4-оксибензойная кислота	+
кофейная кислота	+
протокатеховая кислота	+
галловая кислота	+
другие фенольные вещества:	
ацетованилон(поницин), мг/л	2-7
α -коницендрин, мг/л	5-8

Положительные результаты применения катехинов были получены при различных инфекционных заболеваниях кожи и глаз. Экстракты красного винограда, содержащие катехины в концентрациях от 250 мг/л, задерживают рост кариогенных бактерий, в том числе стрептококковых, ингибируют бактериальный синтез глюканов, способствующих разрушению зубной эмали. Также катехины обладают антивирусным действием по отношению к гриппу и герпесу [8].

В ходе проведенных нами экспериментов установлено, что в БАД-е содержится определенная часть фенольных соединений в водонерастворимом состоянии. Это обуславливает сравнительно низкую антирадикальную активность – 54%. С момента добавления в него спирта и растворения в водно-спиртовой среде фенольных соединений, увеличивается и антирадикальная активность до 86%. Исходя из этого, целесообразным является интенсивное перемешивание БАД-а перед применением.

Выводы

Таким образом, в результате проведенного нами исследования и обсуждения научных данных, можно заключить, что фенольный спектр БАД-а – «Georgian Vitaerimas XXI», является надежным и реальным источником для формирования лечебно-профилактической ценности и дает научное обоснование для функционального назначения целевого продукта.

Список літератури:

1. Сейдер, А.И. О методиках определения фенольных веществ в винах [Текст] / А.И. Сейдер, Е.Н. Датунашвили // «Виноделие и Виноградарство СССР» – 1972, №6. – с. 31 - 33
2. Валушко, Г.Г. Биохимия и технология красных вин [Текст] / Г.Г. Валушко. – М.: Пищевая промышленность, 1973 – 295 с.
3. Gardner P.T., Mc. Pha iL D.B., Duthie G.G. – Elektron spin resonance spektroskopie assesment of the antioxidant potecial of teas in --- s and organic media. J. Sci. Food Agric. 1998. 76. 257-262.
4. Бежуашвили, М.Г. Антиоксидантная активность стильбеносодержащего экстракта в опытах «in vitro» [Текст] / М.Г. Бежуашвили, М.Ю. Месхи, М.В. Бостоганашвили, М.А. Малания – Виноделие и Виноградарство – 2005, №3 – с. 26 – 27.
5. Lucie Fremont . Biologikal effects of rezveratrol. Laboratorie de nutrition et Securite Alimentare INRA-GRJ78352 Jouy-en Josas Cedex, Franse. Life Sciences Volume 66, Issue 8, 2000, Pages 663-673
6. my-long-life.ru/site/107
7. Бежуашвили, М.Г. Антиоксидантная активность фенолкарбоновых кислот в опытах «in vitro» [Текст] / М.Г. Бежуашвили, М.М. Мегрелишвили // Магарач. Виноградарство и Виноделие – 2008, №1, с. 27-28.
8. <http://www.immortel.ru/content/view/25/42>

Отримано редакцією .05.2013 р.

УДК 637.142.2

**РЯБОКОНЬ Н.В., аспірант, КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО О.В., канд. техн. наук, доцент,
ОСЬМАК Т. Г., асистент**

Національний університет харчових технологій, м. Київ

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВІВ З ЦУКРОМ І ПЛОДОВО-ЯГІДНИМИ СИРОПАМИ

У статті доведено перспективність використання плодово-ягідних сиропів у технології згушення молочних консервів з цукром. Встановлені параметри внесення сиропів до молочно-цукрової суміші. Досліджено амінокислотний склад розроблених молочних консервів. Розраховано біологічну цінність згущених молочних консервів з цукром і плодово-ягідними сиропами за критеріями відповідності амінокислотного складу білків продукту потребам людського організму в амінокислотах, а також за вмістом мінеральних компонентів.

Ключові слова: згущене молоко з цукром, плодово-ягідний сироп, біологічна цінність, білок, амінокислотний склад, інтегрований СКОР, мінеральні компоненти.

It is proved the perspective of using fruits syrups in the technology of condensed canned milk and sugar in the article. The parameters of adding syrups into milk sugar mixture are installed. The amino acid composition of developed canned milk is investigated. It is calculated the biological value of condensed canned milk with sugar and fruit-berry syrups according the criteria amino acid to the human body needs in the amino acids, the contents of minor components.

Keywords: sweetened condensed milk, fruit syrups, biological value, protein, amino acid composition, integrated soon, minor components.

На сьогоднішній день пріоритетними напрямками розвитку харчової промисловості України є створення продуктів функціонального, профілактичного призначення; низькокалорійних продуктів; продуктів із збалансованим мінерально - вітамінним складом; продуктів, збагачених біологічно – активними добавками тощо.

Провідними показниками якості харчового продукту, які визначають ступінь його відповідності оптимальним потребам людини, є біологічна та харчова цінність продукту.

З метою підвищення харчової цінності згущених молочних консервів (ЗМК) та покращення збалансованості їх хімічного складу на кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій було розроблено технологію згущених молочних консервів з цукром та плодово-ягідними сиропами.

До переваг використання плодово-ягідних сиропів у молочноконсервній галузі можна віднести консистенцію сиропів, що на відміну від джемів, повидла, варення і підварок, дозволяє їм рівномір-

но розподілятися за всією згущеною масою. Але більш вагомою перевагою застосування плодово-ягідних сиропів у технології згущених молочних консервів є їх хімічний склад, який обумовлюється високим вмістом вітамінів, поживних мікро- та мікроелементів [1, 5].

Плодово-ягідні сиропа являють собою консервовані цукром або іншими сахаридами соки. Сиропа містять органічні кислоти, прості та високомолекулярні вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни, які відіграють важливу роль у біохімічних процесах, що відбуваються в організмі людини [1, 7].

Використання плодово-ягідних сиропів, у яких вітаміни та мінеральні складові виступають у ролі біологічно-активних речовин, обумовлює підвищення харчової та біологічної цінності готових продуктів.

Експериментально встановлено, що внесення плодово-ягідних сиропів (ПЯС) можна здійснювати двома способами. Перший спосіб передбачає введення сиропів на стадії змішування всіх компонентів. Але подальша температурна обробка суміші призводить до втрати їх цінних компонентів. Так, вміст вітамінів В₁, В₂, РР руйнується на 20-30 %, β-каротину – на 25 %, вітаміну С – на 40-70 %. Такі втрати біологічно цінних речовин у процесі виробництва молочних консервів є недопустимими. Ще одним недоліком даного способу є підвищення титрованої кислотності, що призводить до необхідності проведення додаткової технологічної операції, а саме розкислення молочної основи шляхом внесення харчової соди у кількості до 0,02 % [4].

Другий спосіб передбачає внесення плодово-ягідних сиропів в охолоджену до (20 ± 2) °С згущену молочну суміш. Цей спосіб є більш раціональним, оскільки забезпечує мінімальний вплив на складові частини згущених молочних консервів.