

УДК 641.56; 579.26; 591.05; 615.31

## СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИФЕНОЛОВ В ПИЩЕВОМ ПРОДУКТЕ

### «ЖЕЛЕ ИЗ ЖИМОЛОСТИ»

**Владимир Александрович Кольцов<sup>1,2</sup>**

кандидат сельскохозяйственных наук,

старший научный сотрудник, доцент

kolcov.mich@mail.ru

<sup>1</sup>Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина

<sup>2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Химический состав плодов жимолости представлен широким комплексом полифенольных соединений. Плоды жимолости являются перспективным источником для производства специализированных пищевых продуктов. В данной работе изучено уровень содержания полифенольных соединений в желе из жимолости. Установлено, что в желе из жимолости содержится полифенольных соединений на уровне 645 мг/100г, антоцианов – 180 мг/100г, флавоноидов – 205 мг/100г, уровень антиоксидантной активности – 834 мг/100г. Употребление одной порции продукта (100 г) способно удовлетворить суточную потребность человеческого организма в полифенольных соединениях на 113%, в флавоноидах – 81,5 % и антоцианах 56%.

**Ключевые слова:** желе, жимолость, флавоноиды, антоцианы, полифенольные соединения.

Для обеспечения человеческого организма биологическими активными веществами необходимо создавать новые продукты питания со сбалансированным природным химическим составом или обогащенные микронутриентами. Данная проблема представляет исключительный научный интерес для последующих исследований в области защиты организма от воздействия внешних факторов, повышения стрессоустойчивости, а так же профилактики многих алиментарно-зависимых заболеваний [2, 6-12].

Синяя жимолость (*Lonicera caeruleae* Rehd.) насчитывает более 200 видов и является представителем семейства жимолостные (*Caprifoliaceae*), рода жимолость (*Lonicera* L.). Плоды жимолости содержат широкий профиль полифенольных соединений, являются мощным антиоксидантом [1, 3-5].

Цель данной работы является изучение уровня содержания полифенольных соединений в продукте питания на основе жимолости.

#### **Материалы и методы.**

В качестве объекта исследований использовали пищевой продукт «Желе из жимолости». Для производства желе использовали плоды жимолости, отвечающие следующим требованиям:

- содержание пектиновых веществ должно быть не ниже 1,0%;
- общая кислотность ягодного пюре 1 - 1,5 %
- значение pH в пределах 3,2-3,5.

Нормы расхода рассчитаны с учетом содержания сухих веществ в готовом желе не менее 61 %. При расчете норм учтены потери сахара в количестве 1%, ягодного пюре 1,5%. Отходы и потери свежей ягоды при производстве пюре приняты 20 %.

Рецептура и нормы расхода сырья и материалов для производства желе по уровню содержания сухих веществ с учетом потерь представлены в таблице 1.

## Рецептура производства желе

Наименование сырья	Рецептура в частях		Содержание сухих веществ, %	Отходы и потери, %	Норма расхода (кг.)	
	пюре	фруктоза/пектин			сырье	сахар
Жимолость	200	100	67	15	1265,9	534

Определение общего содержания полифенольных соединений проводили согласно методу Фолина-Чокалтеу, общего содержания антоцианов и флавоноидов – спектрометрическим методом.

**Результаты исследований.**

Сенсорные показатели пищевого продукта «Желе из жимолости» оценивали по десяти-бальной шкале по следующим критериям: вкус, внешний вид, цвет, аромат, консистенция (рисунок 1). Согласно проведенной дегустационной оценки продукта внешним видом оценен в 10 баллов. Желе имеет приятный фиолетовый оттенок и однородную консистенцию. Обладает нежной консистенцией (9 баллов) и характерным для свежей жимолости ароматом (9 баллов). Общая дегустационная оценка соответствует (9,6 баллов).

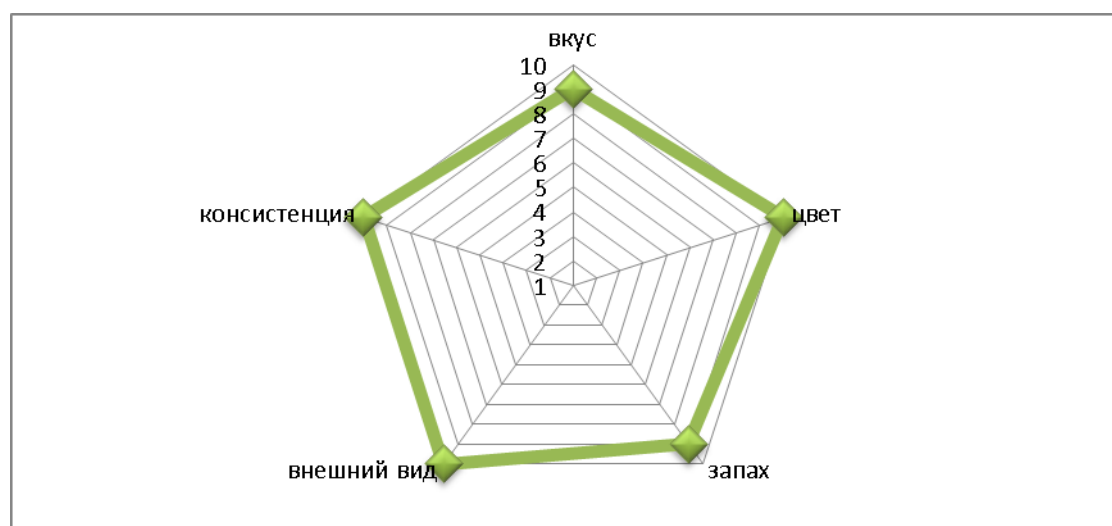


Рисунок 1 - Сенсорные показатели

В ходе проведенных исследований установлено, что желе из жимолости содержит полифенольных соединений на уровне 645 мг/100г, антоцианов – 180

мг/100г, флавоноидов – 205 мг/100г, уровень антиоксидантной активности – 834 мг/100г.

Таблица 2

Содержание полифенольных соединений

Название сорта	Содержание, в мг/100г			
	Полифенольные соединения (в пересчете на галловую кислоту)	Флавоноиды (в пересчете на рутин)	Сумма антоцианов	АОА (по кверцетину)
Желе из жимолости	645	205	180	834

Согласно данным МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [9] установлено, что употребление одной порции продукта (100 г) способно удовлетворить суточную потребность человеческого организма в полифенольных соединениях на 113%, в флавоноидах – 81,5 % и антоцианах 56%.

**Заключение.** Таким образом, желе из жимолости, произведенная по заявленной рецептуре, характеризуется высоким уровнем содержания флавоноидов и антоцианов и удовлетворяет суточную потребность организма в данных веществах на 81,5 % и 56 % соответственно.

**Список литературы:**

1. Биологическая ценность плодов и ягод российского производства / М.Ю. Акимов, В.В. Бессонов, В.М. Коденцова, К.И. Эллер [и др.] // Вопросы питания. 2020. Т. 89. № 4. С. 220-232;
2. Блинникова О.М., Титова М.А. Применение нетрадиционного сырья при производстве фруктово-желейных кондитерских изделий // Социально-экономические проблемы продовольственной безопасности:

реальность и перспектива: материалы II Международной научно-практической конференции. 2017. С. 307-311.

3. Волощенко Л.В., Федосова А.Н. Потенциал генофонда редких ягодных культур в связи с селекцией на повышенное содержание антоцианов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 2(12). С. 9-21.

4. Ершова И.В. Содержание биологически активных фенольных соединений в сибирских плодах и ягодах // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 9. С. 44-47.

5. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации Роспотребнадзора МР 2.3.1.2432-08 от 18.12.2008.

6. Попова Е.И. Технология производства желе из плодов калины обыкновенной для здорового питания // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск, 2020. С. 107-109.

7. Приоритеты в разработке специализированных пищевых продуктов оптимизированного состава для больных сахарным диабетом 2 типа / В.А. Тутельян, Х.Х. Шарафетдинов, И.А. Лапик, И.С. Воробьева, Б.П. Суханов // Вопросы питания. 2014. Т. 83. № 6. С. 41-51.

8. Третьякова Е.Н., Матвеев А.Г., Сиротин А.С. Производство продуктов питания нового поколения // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С.938-942.

9. Тутельян В.А. Гигиена питания: современные проблемы // Сибирский медицинский журнал. 2016. № 1. С. 12.

10. Шендеров Б.А. Пробиотики и функциональное питание. М.: Изд-во Грант, 2001. 286 с.

11. Production technology and mathematical method for modeling the formulation of fruit and jelly candies enriched with collagen / О.М. Blinnikova, V.A.

Babushkin, V.V. Akindinov, O.V. Perfilova, I.M. Novikova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. C. 52036.

12. Quality of jelly marmalade from fruit and vegetable semi-finished products / O.V. Perfilova, V.A. Babushkin, G.O. Magomedov, M.G. Magomedov // International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. T. 10. № 4. C. 721-724.

**UDC 641.56; 579.26; 591.05; 615.31**

## **POLYPHENOL CONTENT IN HONEYSUCKLE JELLY FOOD**

**Vladimir A. Koltsov**<sup>1,2</sup>

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

kolcov.mich@mail.ru

<sup>1</sup>I.V. Michurin Federal Scientific Center

<sup>2</sup>Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The chemical composition of honeysuckle fruits is represented by a wide range of polyphenolic compounds. Honeysuckle fruits are a promising source for the production of specialized foods. In this work, we studied the level of polyphenolic compounds in honeysuckle jelly. It was found that honeysuckle jelly contains polyphenolic compounds at the level of 645 mg / 100g, anthocyanins - 180 mg / 100g, flavonoids - 205 mg / 100g, the level of antioxidant activity - 834 mg / 100g. The consumption of one serving of the product (100 g) can satisfy the daily requirement of the human body for polyphenolic compounds by 113%, in flavonoids - 81.5% and anthocyanins - 56%.

**Key words:** jelly, honeysuckle, flavonoids, anthocyanins, polyphenolic compounds.

Статья поступила в редакцию 28.10.2021; одобрена после рецензирования 30.11.2021; принята к публикации 10.12.2021. The article was submitted 28.10.2021; approved after reviewing 30.11.2021; accepted for publication 10.12.2021.