

УДК 662.292
AGRIS S20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/20>

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПЕКТИНСОДЕРЖАЩИЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ ТОМАТНОГО СОКА

©Адыгезалова С. Г., Научно-исследовательский институт овощеводства,
г. Баку, Азербайджан, s.adigozalova63@gmail.com

FUNCTIONAL PECTIN CONTAINING BEVERAGES TOMATO JUICE BASED

©Adigozalova S., Vegetable Growing Research Institute,
Baku, Azerbaijan, s.adigozalova63@gmail.com

Аннотация. Большинство населения страдает от заболеваний, вызванных неправильным потреблением пищи, структура которой характеризуется рядом негативных тенденций: низкое потребление витаминов, различных минералов, клетчатки и растительных жиров, связанное со снижением потребления энергии на человека, нарушением режима питья. К «болезням цивилизации» относятся высокое кровяное давление, диабет, атеросклероз, ожирение, переутомление и так далее. Решение этой проблемы требует использования натурального растительного сырья в рационе питания. Высокий темп жизни современного человека также приводит к нарушению водного режима. По объективным и субъективным условиям человек не успевает потреблять необходимое количество воды, то есть наблюдается так называемый «синдром большого города» или «всегда в спешке». Вода является основным компонентом большинства пищевых продуктов и оказывает сильное влияние на многие показатели качества. Суточная потребность взрослого человека составляет 2,5–3,0 л, или 40 г, на 1 кг массы его тела. Среди пищевых продуктов есть балластные углеводы, а также близкие к ним вещества, которые не дают энергии, но выполняют важные физиологические функции. Одним из компонентов, определяющих функциональную ориентацию пищи, являются вещества на основе пектина. В дополнение к своим известным свойствам как комплексообразующая способность, пектин обладает способностью удерживать воду. Следует отметить, что функциональные свойства клетчатки, в том числе веществ на основе пектина, связаны прежде всего с работой желудочно-кишечного тракта. Продукты с высоким содержанием клетчатки оказывают положительное влияние на пищеварение и занимают больше времени для переваривания, что увеличивает чувство сытости. Удовлетворение голода предотвращает расстройство пищевого поведения, связанное с ожирением. Функциональный томатный сок с высокой биологической ценностью был разработан, оценен и оптимизирован с использованием куркумы длинной (*Curcuma longa*) в качестве антиоксидантного агента.

Abstract. The majority of the population suffers from diseases caused by malnutrition, but also a number of structures characterized by negative trends: low and vegetable oils and a decrease in energy consumption per capita due to eating disorders. Diseases of Civilization include high blood pressure, diabetes, atherosclerosis, obesity, overwork, etc. To solve this problem, natural plant materials should be used in the diet. Due to objective and subjective conditions, people do not have time to consume enough water, which is called Big City Syndrome or Always in a Hurry. Water is a key ingredient in most foods and has a strong effect on many quality parameters. In addition to the digestible products in food, there are ballast, carbohydrates and substances close to the, which do

not provide energy, but perform important physiological functions. Pectin-based substances are one of the components that determine the functional direction of food. In addition to its well-known properties such as complex formation ability, pectin also has the ability to retain water. It should be noted that the functional properties of fiber, including pectin-based substances, are primarily related to the work of the gastrointestinal tract. High fiber foods have a positive effect on digestion and are digested for a long time, which increases the feeling of satiety. Satisfying hunger prevents obesity related eating disorders. Functional tomato juice, which has a high biological value, has been developed, evaluated and optimized with turmeric (*Curcuma longa*), which is an antioxidant.

Ключевые слова: куркума длинная, функциональная пища, томатный сок, антиоксидант, пектин.

Keywords: *Curcuma longa*, functional food, tomato juice, antioxidant, pectin.

Потребление здоровой пищи стало глобальной тенденцией в последние годы, в основном из-за быстрого роста главным образом дегенеративных заболеваний и их тесной связи с продовольствием [5].

Функциональные продукты питания определяются как модифицированные продукты или содержащие ингредиенты, которые демонстрируют действия, улучшающие состояние человека или снижающие риск возникновения определенных заболеваний из-за их ингредиентов (пребиотиков, пробиотиков, антиоксидантов, омега-3 жирных кислот, фолиевой кислоты, фитостеролов, фито эстрогенов и т. д. [2, 3].

Постоянное потребление антиоксидантных веществ было связано с предотвращением окисления свободных радикалов, продуцируемых в большинстве клеток организма в качестве побочного продукта метаболизма, предотвращая повреждение и разрушение клеток.

Пектин обладает высоким спектром функциональных особенностей. Токсины диетические волокна пектина выводят из организма, что выявляет способность пектина к пробиотическому воздействию. Вместе с водой и другими веществами, присоединяя к себе металлические катионы, пектин проявляет себя как образователь студня (геля), стабилизатор, эмульгатор и агент [1, 5].

Куркума длинная (*Curcuma longa* L., 1753) обладает лекарственной ценностью, обнаружив антиоксидантные свойства его фенольных соединений, так называемых куркуминоидов, выделив три основных куркуминоида: куркумин, диметоксикуркумин и бидиметоксикуркумин. Все они отвечают за золотой цвет корней куркумы [6].

Помидор (*Lycopersicon esculentum*) содержит значительное количество каротиноидных соединений, таких как ликопин, в дополнение к витамину С, который обладает антиоксидантной активностью [7].

Благодаря свойствам куркумы и значительному содержанию каротиноидов, о которых свидетельствуют исследования, проведенные на томате, настоящее исследование преследует общую цель — разработать потенциально функциональный томатный сок с добавлением куркумы в качестве антиоксиданта, не пренебрегая сенсорными характеристиками, которые делают его пищей высокого качества, с чувственным признанием [4].

Целью данного исследования является создание новых высококачественных и безопасных продуктов питания используя их функциональные особенности в новом ассортименте, что позволит удовлетворить физиологические потребности населения.

Материалы и методы исследований

В научно-исследовательском институте овощеводства были изучены в 2017–2020 гг. и исследованы овощные продукты, насыщенные пектином и в том числе функциональные пектиносодержащие напитки на основе томатного сока. На основании выше сказанного нашей целью является получение высококачественного овощного сока томата сортов Ватан-1, Лейла, Ельнур, Зарраби и др.

Для более глубокого изучения технологических свойств используемых в опыте овощей в лаборатории «Переработка, хранение и качество» института из этих овощей были получены: пюре, соки, маринады, сухие продукты и даже созданы некоторые порошковые образцы.

Одним из основных технологических способов для производства новых видов натуральных овощных соков, функциональных овощных напитков является применение пектина. В ходе комплексных исследований технологических и биологических ценностей порошков, полученных из ряда пектиносодержащих овощей, было установлено, что их можно применять в разных продуктах питания.

Характеристика сырья: образцы концентрата томатов были определены следующим образом: влажность, растворимые твердые вещества, общие восстановительные сахара, оцениваемая кислотность, (выраженная в % от лимонной кислоты) рН, содержание кислоты и общие каротиноиды.

Сырье: томатный концентрат (от 18 до 20% растворимых твердых веществ), куркума (вида *C. longa*) сушеный порошок со средним размером частиц (dp) 0,15 мм, ксантановая камедь (E 415) с максимальной влажностью 6–8% и чистотой 91–108%.

Порошок куркумы: влага, углеводы, зола, крахмал, белки (принимая 6,25 в качестве коэффициента преобразования общего азота, присутствующего в образце), эфирный экстракт, аскорбиновая кислота, общее содержание фенолов [8] и антиоксидантная способность [9]. Углеводы определялись по разнице. Все анализы проводились в трех экземплярах с учетом официальных методов, регулируемых пищевыми стандартами (АОАС International).

Исследования первичного сырья и готового продукта проводятся на основе общих методов анализа. Большая часть сухих веществ устанавливается по принятой общей методике, а количество пектиновых веществ определяется по исследовательскому методу Санектат, титрометрическим способом определяются связанные между собой активные кислоты, влага и пектиновые вещества. Пектиновые органолептические показатели напитков и дегустации оценивались по ГОСТ-29186-91. Выявление функциональных групп в молекуле пектина осуществляется методом спектроскопии при помощи прибора PerkinElmer FT-IR.

Результаты и их обсуждение

Состав томатного сока с куркумой: для составления томатного сока с куркумой в качестве основы был взят сок, выпускаемый в коммерческой форме, включая куркуму и в качестве стабилизатора ксантиновую камедь. Таким образом, использовались следующие ингредиенты: томатный концентрат (18–20%), рафинированный сахар, соль, лимонная кислота, вода, ксантиновая камедь и порошок куркумы длинной.

Установление уровней ксантиновой камеди и порошка куркумы: уровень добавления куркумы определялся на основе максимальной начальной концентрации 0,7%, рекомендуемой суточной дозы в литературе медицинских учреждений [10], путем постепенного снижения до максимальной сенсорной допустимой дозы 0,125%, оцениваемой

как минимальная доза 0,025%, последняя практически незаметна для неба.

Для определения количества ксантиновой камеди, необходимой для удержания порошка куркумы в суспензии, были проведены наблюдательные испытания в модельной системе (дистиллированная вода, 0,125% куркумы и ксантановая камедь) на основе исходного значения 0,2% камеди и визуальной оценки присутствия взвешенных частиц через 24 часа после приготовления образца.

Таким образом, при концентрациях от 0,05% до 0,15% (камеди) достигается адекватная суспензия частиц. После определения концентраций куркумы и камеди для использования была выполнена оптимальная конструкция поверхности D-отклика с использованием статистического пакета Design-Expert (DX) версии 7.1.6 (Stat-Ease 2008). Матрица представлены в Таблице.

Таблица

Матрица пектина томатного сока с куркумой и без

Образец	Фактор1: уровень куркумы длинной (%)	Фактор 2: уровень пектина
1	0,025	0,15
2	0,025	0,05
3	0,125	0,15
4	0,125	0,05
5	0,025	0,1
6	0,125	0,15
7	0,075	0,15
8	0,075	0,075
9	0,025	0,05

Полученные данные позволяют сделать вывод о целесообразности использования исследуемого сырья для производства пектин содержащих продуктов, в частности овощных напитков, так как рассматриваемое сырье помимо пектиновых содержит ряд других биологически активных веществ, оказывающих влияние на лечебные и профилактические свойства продукта.

Заключение

Таким образом, на основе проведенных исследований нами рекомендуется производство продуктов в новом ассортименте, что позволит возместить физиологические потребности население высококачественными и безопасными продуктами питания.

Следует отметить, что при изучении количества пектиновых веществ в овощах важно не только специфическое содержание растворимых пектина и протопектина, но и доля этих веществ в продукте, а также доля протопектина в общем количестве пектиновых веществ, так как эти значения связаны с изменениями содержания протопектина из-за его гидролиза во время обработки.

Полученные данные о фракционном составе пектиновых веществ определили необходимость оптимизации технологических параметров производства консервов, содержащих пектин, для сохранения их функциональных свойств.

Для разработки рецептов функциональных напитков использовались томатный сок и пектиновые продукты: в качестве основных компонентов использовалась куркума и томатный сок. В качестве дополнительного сырья использовалось пюре из красного перца, огуречный сок, пюре из сельдерея.

Следует отметить, что предполагается сохранение качества и безопасности всего используемого сырья и производимого продукта в пределах нормы (ГОСТ 3343-89).

Список литературы:

1. Аллахвердиев Э. И., Агаев Ф. Н. Энциклопедия по овощеводству. Баку, 2020. 840 с.
2. Косарева, О. И. Функциональные напитки, обогащенные пребиотиком // Молодой ученый. 2015. №24 (104). С. 266-269.
3. Лимарева Н. С., Донченко Л. В. Инновационные напитки на основе овощных соков функционального назначения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №95. С. 511-540.
4. Лимарева Н. С., Донченко Л. В. Разработка технологии пектиносодержащих функциональных напитков на основе томатного сока // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №82. С. 604-621.
5. Джафаров Ф. Н., Фаталиев Х. К. Технология функциональных пищевых продуктов. Баку. 2014. С. 62-64.
6. Alvis A., Arrazola G., Martinez W. Evaluación de la actividad y el potencial antioxidante de extractos hidro-alcohólicos de cúrcuma (*Curcuma longa*) // Información tecnológica. 2012. V. 23. №2. P. 11-18. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000200003>
7. Hazra T., Das A., Aparnathi K. D. Lycopene: A phytochemical with nutraceutical potential // Research & Reviews: Journal of Food Science & Technology. 2014. V. 3. №1. P. 16-22.
8. Slinkard K., Singleton V. L. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods // American journal of enology and viticulture. 1977. V. 28. №1. P. 49-55.
9. Benzie I. F. F., Strain J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay // Analytical biochemistry. 1996. V. 239. №1. P. 70-76. <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292>
10. Jurenka J. S. Anti-inflammatory properties of curcumin, a major constituent of *Curcuma longa*: a review of preclinical and clinical research // Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic. 2009. V. 14. №2. P. 141-153.

References:

1. Allakhverdiev, E. I., & Agaev, F. N. (2020). Entsiklopediya po ovoshchevodstvu. Baku.
2. Kosareva, O. I. (2015). Funktsional'nye napitki, obogashchennye prebiotikom. *Molodoi uchenyi*, (24 (104)), 266-269. (in Russian).
3. Limareva, N. S., & Donchenko, L. V. (2014). Innovatsionnye napitki na osnove ovoshchnykh sokov funktsional'nogo naznacheniya. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (95), 511-540. (in Russian).
4. Limareva, N. S., & Donchenko, L. V. (2012). Razrabotka tekhnologii pektinosoderzhashchikh funktsional'nykh napitkov na osnove tomatnogo soka. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (82), 604-621. (in Russian).
5. Dzhafarov, F. N., & Fataliev, Kh. K. (2014). Tekhnologiya funktsional'nykh pishchevykh produktov. Baku, 62-64.
6. Alvis, A., Arrazola, G., & Martinez, W. (2012). Evaluación de la actividad y el potencial antioxidante de extractos hidro-alcohólicos de cúrcuma (*Curcuma longa*). *Información tecnológica*, 23(2), 11-18. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000200003>

7. Hazra, T., Das, A., & Aparnathi, K. D. (2014). Lycopene: A phytochemical with nutraceutical potential. *Research & Reviews: Journal of Food Science & Technology*, 3(1), 16-22.
8. Slinkard, K., & Singleton, V. L. (1977). Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. *American journal of enology and viticulture*, 28(1), 49-55.
9. Benzie, I. F., & Strain, J. J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: the FRAP assay. *Analytical biochemistry*, 239(1), 70-76. <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292>
10. Jurenka, J. S. (2009). Anti-inflammatory properties of curcumin, a major constituent of *Curcuma longa*: a review of preclinical and clinical research. *Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic*, 14(2), 141-153.

Работа поступила
в редакцию 30.07.2021 г.

Принята к публикации
03.08.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Адыгезалова С. Г. Функциональные пектин содержащие напитки на основе томатного сока // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 175-180. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/20>

Cite as (APA):

Adigozalova, S. (2021). Functional Pectin Containing Beverages Tomato Juice Based. *Bulletin of Science and Practice*, 7(9), 175-180. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/20>