

Научная статья

УДК 664.858.8 ; 612.392.72

**ПЛОДЫ *ARONIA MELANOCARPA* (MICHX.) ELLIOT
КАК ИСТОЧНИК ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ
ИНГРЕДИЕНТОВ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Алена Евгеньевна Молнар¹, Татьяна Михайловна Панова²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ alena_molnar@mail.ru

² tihonovsl@m.usfeu.ru

Аннотация. Приведен анализ работ отечественных и зарубежных исследователей, обобщены и систематизированы результаты научных исследований плодов рябины черноплодной (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) как потенциального источника функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ) в технологии обогащенного и функционального продукта в виде мармелада. В статье представлены результаты исследований, которые доказывают эффективность плодов *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot на организм человека.

Ключевые слова: *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, мармелад, биохимические и гематологические показатели крови

Для цитирования: Молнар А. Е., Панова Т. М. Плоды *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot как источник функциональных пищевых ингредиентов, их влияние на организм человека // Вигоровские чтения = Vigorovsky readings : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию Уральского сада лечебных культур им. профессора Л. И. Вигорова. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 22–27.

Original article

**FRUITS *ARONIA MELANOCARPA* (MICHX.) ELLIOT AS A SOURCE
OF FUNCTIONAL FOOD INGREDIENTS, THEIR EFFECT
ON THE HUMAN BODY**

Alena E. Molnar¹, Tatiana M. Panova²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ alena_molnar@mail.ru

² tihonovsl@m.usfeu.ru

Abstract. The analysis of the works of local and foreign researchers is given, the results of scientific research of fruits of black chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot), as a potential source of functional food ingredients (FFI) in the technology of an enriched and functional product in the form of marmalade are summarized and systematized. The article presents the results of researches that prove the effectiveness of *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot on the human body.

Keywords: *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, marmalade, biochemical and hematological parameters of blood

For citation: Molnar A. E., Panova T. M. (2025) Plody *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot kak istochnik funktsional'nyh pishchevyh ingredientov, ih vliyanie na organizm cheloveka [Fruits *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot as a source of functional food ingredients, their effect on the human body]. Vigorovskie chteniya [Vigorovsky readings] : proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the 75th anniversary of the Ural Garden of Medicinal Crops named after Professor L. I. Vigorov. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 22–27. (In Russ).

В современном мире человек находится под влиянием различных неблагоприятных факторов: загрязнение канцерогенами и другими вредными веществами окружающей среды, дистресс, несбалансированное питание, курение, употребление алкоголя, гиподинамия. В совокупности это может привести к серьезным заболеваниям у населения. К самым распространенным из них, которые приводят к 17,9 млн смертельных случаев в год во всем мире, относятся сердечно-сосудистые заболевания. Для улучшения состояния здоровья населения и снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний были созданы федеральный проект «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями», государственная программа РФ «Развитие здравоохранения», приказ Минздрава России от 15.03.2022 № 168н «Об утверждении порядка проведения диспансерного наблюдения за взрослыми». Целевой показатель смертности от болезней системы кровообращения, согласно программе борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями, к 2024 г. установлен на уровне 450 смертей на 100 000 населения (в 2023 г. показатель составляет 700 смертей на 100 000 населения), а продолжительность жизни к 2024 г. по нацпроекту «Здоровье» – 78 лет (в 2023 г. показатель достиг 73,4 г.).

Решение задачи обеспечения населения продуктами здорового питания, сбалансированными по пищевым нутриентам, относится к приоритетным направлениям деятельности отраслей пищевой промышленности, выпускающим продукцию массового потребления, предназначенную для сохранения и улучшения здоровья населения. С этой целью можно применить в пищу плоды черноплодной рябины, ведь именно они содержат комплекс функциональных пищевых ингредиентов [1].

Целью работы является изучение химического состава плодов черноплодной рябины и продукта на ее основе как перспективного источника ФПИ, оказывающих положительное влияние на организм человека.

Задачи:

1. Провести анализ плодов черноплодной рябины и продукта на ее основе на содержание химических и биохимических веществ.
2. Изучить влияние мармелада из плодов черноплодной рябины на гематологические и биохимические показатели крови испытуемых.

В качестве сырья использовали плоды черноплодной рябины *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot., собранные в октябре 2024 г. на Среднем Урале.

Свежие необработанные плоды черноплодной рябины редко употребляются в пищу из-за характерного горького вкуса, обусловленного присутствием значительного количества полифенолов, поэтому предлагается использовать данные ягоды в виде мармелада с добавлением воды, сахарозы и желатина, это улучшит вкус и повысит пищевой интерес у населения.

Полученный продукт был введен в ежедневный рацион питания контрольной группы людей в возрасте от 22 до 45 лет.

Биохимические показатели измерялись на автоматическом биохимическом анализаторе FURUNO CA-270, производитель Япония. Гематологические показатели измерялись на автоматическом гематологическом анализаторе URIT 5380.

В таблице, указанной ниже, представлены результаты химического анализа плодов и мармелада из черноплодной рябины.

Результаты химического анализа и мармелада
из *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot

Исследуемый показатель	Исходное сырье, плоды черноплодной рябины	Мармелад из черноплодной рябины
Кислотность, °К	6,4	2,4
Содержание сухих веществ, %	15,6	20,1
Содержание хлорофилла <i>a</i> , мг/дм ³	18,5	0
Содержание хлорофилла <i>b</i> , мг/дм ³	39,4	76,0
Содержание каротиноидов, мг/дм ³	30,9	13,0
Содержание аскорбиновой кислоты, г/дм ³	0,070	0,140

Из данных таблицы видно, что повышение аскорбиновой кислотности связано с тем, что при нагревании в течение 15 мин до 80–85°C количество витамина С резко увеличивается, т. к. образуется дегидроаскорбиновая кислота, усиливающая отдельные свойства аскорбиновой кислоты. Во время термической обработки ягод в процессе приготовления мармелада произошло некоторое увеличение содержания растительных пигментов в продукте, это связано с концентрированием смеси, так содержание хлорофилла *b* увеличилось на 92 %, сухих веществ – на 28 %, а содержание некоторых других компонентов снизилось: каротиноидов на 42 %, хлорофилла *a* на 100 %, это связано с термической обработкой ягод в результате окисления кислородом и растворения в жирах.

На рис. 1 представлены результаты гематологических исследований.

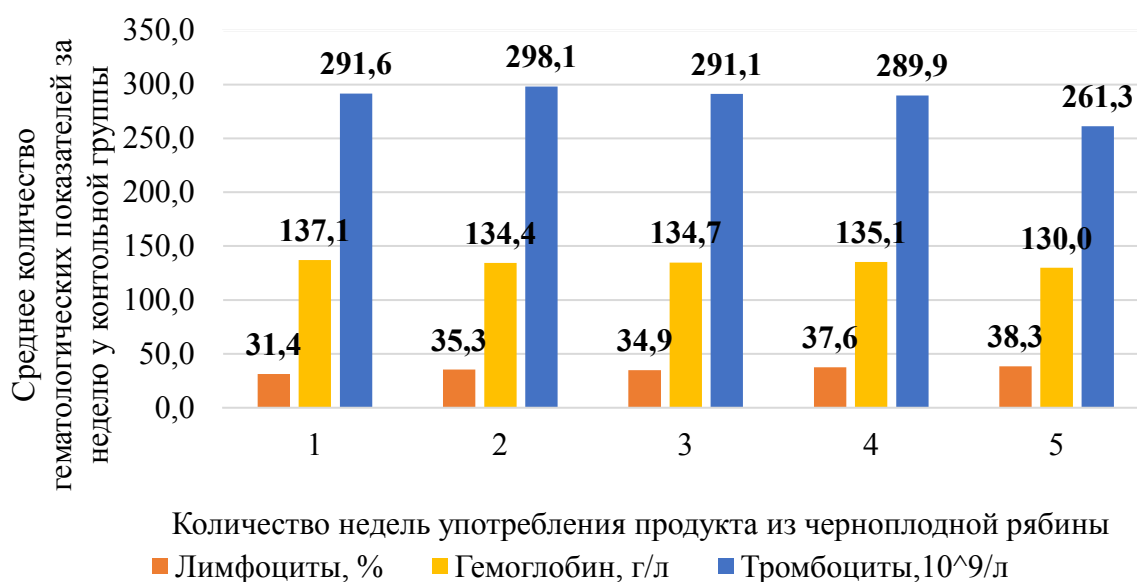


Рис. 1. Изменение количества тромбоцитов, лимфоцитов, гемоглобина у контрольной группы

После потребления мармелада из черноплодной рябины у 71 % испытуемых повысилось количество лейкоцитов, повышение произошло за счет лимфоцитов – главных клеток иммунной системы. В плодах ягод содержится витамин С и антиоксиданты, а также значительную часть витаминов В2 и В5. Данные вещества оказывают благоприятное воздействие на работу иммунной системы [2].

Ягоды черноплодной рябины содержат танины, разжижающие кровь. И действительно, в среднем за весь период исследования у испытуемых снизилось количество тромбоцитов на 11 %, и у 71 % снизился гемоглобин и эритроциты, поскольку танины не позволяют усваиваться избытку железа, а витамин С в связанном виде разжижает кровь (на рис. 2 представлены результаты биохимических исследований).

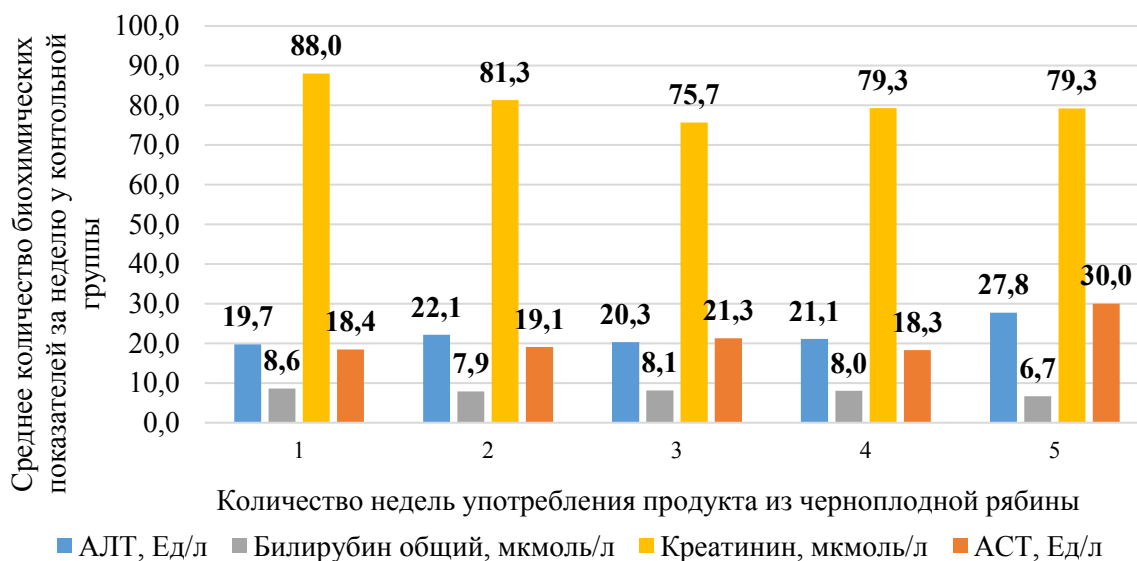


Рис. 2. Изменение количества билирубина, креатинина, АЛТ, АСТ у контрольной группы

Черноплодная рябина является одним из самых богатых растительных источников полифенолов (3,3 %): проантоцианидинов, антоцианов, фенольных кислот, флавоноиды. Из-за их высокой антиоксидантной активности плодов аронии за период исследования у испытуемых снизился билирубин на 22 %. Эти вещества помогают защищать гепатоциты (клетки печени) от различных повреждений и обеспечивают нормальное функционирование органа. Активизируют процессы детоксикации, удаляя из организма токсины и шлаки, включая лишний билирубин [3].

Также в среднем за весь период исследования у испытуемых увеличились такие показатели печени, как АЛТ на 70 % и АСТ на 60 %, именно по ним оценивают функционирование печени, насколько она метаболически активна и как выполняет выделительные функции. В данном случае мы наблюдаем повышенную активность работы печени.

У 57 % испытуемых повысилась щелочная фосфатаза, это самый чувствительный анализ в отношении застоя желчи – холестаза. Пектины, которые содержатся в плодах, улучшили поток желчи.

Из-за высоко содержания органических кислот (яблочная, янтарная и т. д.) черноплодная рябина обладает высокой антимикробной активностью, а также способствует активизации деятельности пищеварительных желез, как следствие, организм лучше усваивает пищу [4].

Черноплодная рябина обладает мочегонным эффектом, что помогает в процессе выведения мочевой кислоты из организма, а также уменьшает риск образования уратных кристаллов в суставах, так, у 100 % испытуемых снизилось количество мочевой кислоты и 71 % креатинина.

Рутин, флавоноиды и аскорбиновая кислота понижают уровень атерогенных липидов и способствуют поддержанию тонуса гладкой

мускулатуры сосудистой стенки. В результате уменьшается риск развития атеросклероза и вытекающих из данного заболевания осложнений, т. е. плоды черноплодной рябины обладают гиполипидемическим действием. Полифенолы, содержащиеся в мармеладе, очищают сосуды, а омега-3 способствует снижению ЛПНП. Так, у 71 % испытуемых снизился холестерин и триглицериды, в среднем за весь период исследования у испытуемых ЛПНП снизились на 10 %, что говорит о эффективном действии плодов аронии на сердечно-сосудистую систему [5].

Плоды черноплодной рябины как в виде ягод, так и в виде продуктов из них необходимо вводить на регулярной основе в рацион питания населения, т. к. компоненты, находящиеся в ней, оказывают спазмолитическое, гипотензивное, диуретическое, желчегонное, антиатеросклеротическое действия. Черноплодная рябина является перспективным источником ФПИ и рекомендуется для массового употребления с целью оздоровления населения.

Список источников

1. Шукина В. Ф. Черноплодная рябина. Л. : Лениздат. 1967. 115 с.
2. Бессчетнов В. П., Никитина Г. П., Жуков Ю. В. Шиповник, облепиха, черноплодная рябина. Алма-Ата : Кайнар, 1989. 193 с.
3. Блажей А., Шутый Л. Фенольные соединения растительного происхождения. М. : Мир, 1977. 16 с.
4. Высоцкий В. А. Рябина. Арония. Игра. М. : Армада-пресс, 2001. 20 с.
5. Меженский В. Н. Рябина. М. : АСТ ; Сталкер, 2006. 25 с.

References

1. Shchukina V. F. Chokeberry. L. : Lenizdat, 1967. 115 p.
2. Besschetnov V. P., Nikitina G. P., Zhukov Yu. V. Rosehip, Sea buckthorn, Chokeberry. Alma Ata : Kainar, 1989. 193 p.
3. Blazhei A., Shuty L. Phenolic compounds of plant origin. M. : Mir, 1977. 16 p.
4. Vysotsky V. A. Ryabina. The irony. The game. M. : Armada Press, 2001. 20 p.
5. Mezhenky V. N. Ryabina. M. : AST ; Stalker, 2006. 25 p.