

Фитотерапия

УДК: 615.324

ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА СМОРОДИНЫ

КАРОМАТОВ ИНОМЖОН ДЖУРАЕВИЧ

*руководитель медицинского центра «Магия здоровья» город
Бухара. Республика Узбекистан.*

РУСТАМОВА ГУЛХАЁ ЮСУПОВНА

*преподаватель Бухарского медицинского колледжа. Город
Бухара. Республика Узбекистан.*

АННОТАЦИЯ

Смородина известное плодовое растение. С древности растение применяется в лечебных целях. Древняя медицина считала, что её плоды усиливают потенцию, помогают при раке, уплотнениях в молочной железе. Растение очень популярно в народной медицине. Ягоды и листья смородины, в виде отваров применяют при лечении сахарного диабета, хронического гастрита, анемий, как противорвотное средство. Чай из листьев растения применяют как мочегонное, потогонное и слабое слабительное средство. Ванны в отваре листьев смородины назначают при фурункулезах, мышечных и суставных болях. В русской народной медицине горячий чай из листьев смородины применяют во внутрь при воспалениях мочевого пузыря, почек, ревматизме, мочекаменной болезни. Сок ягод смородины назначают при простудных заболеваниях и как витаминное средство. Научные исследования выявили антиоксидантные, противовоспалительные, нейропротективные, гипотензивные, гипогликемические, гиполипидемические

свойства экстрактов черной смородины. Также определены противовирусные, антибактериальные свойства растения.

Ключевые слова: смородина, *Ribes nigrum*, фитотерапия, народная медицина, витамин С.

MEDICINAL PROPERTIES OF CURRANT

KAROMATOV INOMZHON DZHURAYEVICH

head of the medical center "Health Magic" the city of Bukhara.

Republic of Uzbekistan.

YUSUPOVN RUSTAMOVA GULHAYO

teacher of the Bukhara medical college. City of Bukhara. Republic of Uzbekistan.

ABSTRACT

Currant known fruit plant. From antiquity the plant is applied in the medical purposes. The ancient medicine considered that her fruits strengthen a potentiality, help at cancer, consolidations with a mammary gland. The plant is very popular in traditional medicine. Berries and leaves of currant, in the form of broths apply at treatment of diabetes, chronic gastritis, anemias as antivomitive. Tea from leaves of a plant is applied as diuretic, sudorific and weak depletive. Bathtubs in broth of leaves of currant are appointed at muscular and articulate pains. In the Russian traditional medicine hot tea from leaves of currant is applied in inside at inflammations of a bladder, kidneys, rheumatism, urolithic disease. Juice of berries of currant is appointed at catarrhal diseases and as vitamin means. Scientific research has revealed antioxidant, anti-inflammatory, neuroprotective, hypotensive, hypoglycemic, hypolipidemic properties of extracts of blackcurrant. Antiviral, antibacterialny properties of a plant are also defined.

Keywords: *currant, Ribes nigrum, phytotherapy, traditional medicine, vitamin C.*

ҚОРАҚОТНИНГ ДАВО ХУСУСИЯТЛАРИ

КАРОМАТОВ ИНОМЖОН ДЖУРАЕВИЧ

«Магия здоровья» тиббий марказ бошлиғи. Бухоро ш.,
Ўзбекистон Республикаси

РУСТАМОВА ГУЛХАЁ ЮСУПОВНА

Бухоро тиббёт колледжи ўқитувчиси. Бухоро ш.,
Ўзбекистон Республикаси

АННОТАЦИЯ

Қорақот хаммага таниш мевали ўсимлик. Қадимдан дори воситаси сифатида ишлатиб келинади. Қадимги тиббиёт унинг мевасини эркаклик кучини кучайтиришда, хавфли ўсмаларда, сут бези касалликларида ишлатган. Қорақот халқ тиббиётида кенг ишлатилади. Унинг меваси ва барглари қандли диабет, сурункали гастритлар даволашда ишлатилади. Баргларида дамланган чойни сийдик хайдовчи, сурғи, терлатувчи сифатида тавсия берадилар. Бўғинлар ва мускуллар оғриқларида, тери касалликларида қорақот барглари дамламаси ванналари ишлатадилар. Рус халқ тиббиётида қорақот баргларида иссиқ чой сийдик пуфағи, буйрак яллиғланишларида, ревматизмда сийдик тош касаллигида ишлатадилар. Илмий текширишлар қорақотнинг антиоксидант, яллиғланишга қарши, нейропротектив, гипотензив, гипогликемик, гиполипидемик хусусиятларини аниқлаган. Бундан ташқари унинг вирусларга бактерияларга қарши хусусиятлари ҳам аниқланган.

Калит сўзлар: қорақот, *Ribes nigrum*, фитотерапия, халқ тиббиёти, витамин С.

***Ribes nigrum* L., R. Meersi Maxim.** Известное ягодное растение. Распространено повсеместно по всей территории бывшего СНГ. В Центральной Азии, в горных лесах встречается смородина Меерса. Смородину также выращивают культурно в садах, как ягодное

растение. Ягоды смородины применяют в пищу как в свежем виде, так из него готовят варения, вино, используют в кондитерской промышленности.

Химический состав растения: Ягоды смородины, особенно черной содержат большое количество витамина С (до 300 мг%). Также определяются сахара, эфирное масло, витамин Р, каротины, органические кислоты, фенилаланин, фенолкарбоновые кислоты. В плодах смородины много антоцианов – [9, с.48]. Определены 3-О-глюкозид, и 3-О-рутинозид пеларгонин, цианидин, пеонидин, дельфинидин, петунидин, мальвидин, цианидин 3-О-арабинобинид, и 3-О-(6"-р-кумароилглюкозид) цианидин – [61, р.3230]. Из почек выделено и идентифицировано 4 флавоноида, из них 2 производных кверцетина и 2 производных мирицетина: кверцетин-3-О-(6-О-малонил-β-глюкопиранозид), кверцетин-3-О-D-галактопиранозид (гиперозид), мирицетин-3-О-(6-О-малоноил-β-глюкопиранозид), мирицетин-3-О-β-глюкуронид – [11, с.20]. В листьях черной смородины содержится 2 производных кверцетина и 2 производных кемпферола: кверцетин-3-О-(6-О-малонил-β-глюкопиранозид), кверцетин-3-О-D-галактопиранозид (гиперозид), кемферол-3-О-[6-О-малоноил-β-глюкопиранозид), кемферол-3-О-D-галактопиранозид – [14, с.159]. Содержание тритерпеновых сапонинов: в почках черной смородины - 2,01-2,22%, в листьях - 2,81-3,39% - [15, с.4]. В листьях растения определены также четыре 7,7'-эпоксиглигнанов, три тетрагидрофуран типа сесквилигнанов и спироциклик дилигнан – [60, р.348].

Содержание эфирного масла в почках черной смородины составляет 2,74%. В эфирном масле почек черной смородины определено 59 компонентов. Основными компонентами эфирного масла, содержание которых превышает 1%, являются 12 компонентов: сабинен, карен, α-пинен, β-пинен, борнилацетат, лимонен, фелландрен, терпинолен, β-мерцен, оцимен, β-цитропеллол, 1-

винил-2-изопропенил-4-изопропилиден-1-метилциклогексан (т-элемен) – [13, с.14], катехины – [10, с.23]. В летучей фракции почек смородины черной преобладают сесквитерпеноиды - спатуленол (429,6 мг/кг), (кариофиленоксид (142,5 мг/кг), жирные кислоты (миристиновая кислота -61,7 мг/кг, пальмитиновая кислота -126,9 мг/кг и алкановые углеводороды – [18, с.87].

В листьях растения содержится витамина С больше чем в ягодах (до 470 мг%) – [17, с.29]. Плоды растения концентрируют соли К, Mg, В. Листья концентрируют соли Са, К, Se – [8, с.186]. В почках и листьях смородины 19 и 18 аминокислот соответственно, в том числе 7 незаменимых: треонин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин. Содержание аминокислот в почках составляет 12,13 %, в листьях - 10,67 % - [12, с.55].

Семена черной смородины содержат протокатехическую и р-гидроксibenзойную кислоты, фенолические кислоты – [37, р.781].

В доступных нам источниках по древней медицине нет сведений о натуре смородины. Её плоды усиливают потенцию, помогают при раке, уплотнениях в молочной железе. Плоды смородины лучше применять пожаренными, предварительно обваляв в тесте – [3, с.62].

В современной народной медицине стран Центральной Азии ягоды и листья смородины, в виде отваров применяют при лечении сахарного диабета, хронического гастрита, анемий, как противорвотное средство – [19, с.263].

Чай из листьев растения применяют как мочегонное, потогонное и слабое слабительное средство. Ванны в отваре листьев смородины назначают при фурункулезах, мышечных и суставных болях - [19, с.264].

В русской народной медицине горячий чай из листьев смородины применяют во внутрь при воспалениях мочевого пузыря, почек, ревматизме, мочекаменной болезни. Сок ягод смородины

назначают при простудных заболеваниях и как витаминное средство – [1, с.496].

В белорусской народной медицине ягоды смородины применяют при лечении гипертонии, заболеваний сердца, печени, нервных расстройств. При гастритах с пониженной кислотностью, язве желудка, воспалениях кишечника дают пить по 2-3 рюмки 3 раза в день сока ягод растения. Отвар веток растения пьют и принимают ванны при диатезах, кожном туберкулезе – [4, с.467].

В тибетской народной медицине черная смородина используется при лечении туберкулеза лимфатических узлов – [7, с.812].

В болгарской народной медицине горячий настой листьев смородины принимают во внутрь при ревматических болях. Настойка листьев растения на белом вине применяют при слабости желудка – [16, с.407].

В современной научной медицине смородину назначают как источник витаминов при анемиях, авитаминозах, астенических состояниях. Наличие фенилаланина дает возможность применения смородины при фенилкетонурии. Так как смородина богата солями кальция, её назначают при гипертонической болезни, аритмиях. Смородина хорошо действует при атеросклерозе, геморрагических васкулитах, гломерулонефритах. Листья и почки растения применяют как мочегонное средство при воспалениях мочевыводящих путей – [4, с.466].

Научные исследования выявили антиоксидантные, противовоспалительные, нейропротективные, гипотензивные свойства экстрактов черной смородины – [38, р.806].

Рандомизированные, плацебо контролируемые клинические исследования показали, что потребление сока черной смородины предупреждает развитие оксидативного напряжения, улучшает состояние эндотелия сосудов – [40, р.241; 45, р.235].

Рандомизированные, плацебо контролируемые клинические исследования показали, что прием ягод смородины предупреждает ухудшение зрения и повышение глазного давления у больных с открыто угольной глаукомой, посредством нормализации уровня эндотелин – 1 в сыворотке крови – [56, р.33; 57, р.65; 68, р.485].

Плоды черной смородины оказывают спазмолитическое воздействие на органы ЖКТ – [51, р.183].

Выявлены мочегонные свойства экстрактов растения – [20, с.228].

Белок арабинолактан (F2), выделенный из семян черной смородины препятствует прилипанию *Helicobacter pylori* к стенке желудка – [50, р.3715].

Экспериментальные исследования показали, что сок черной смородины, благодаря антиоксидантным свойствам защищает мембрану эритроцитов от разрушения при воздействии свободного кислорода и ультрафиолетового излучения – [22, р.1304; 30]. Листья смородины обладают выраженными антиоксидантными свойствами – [5, с.147; 6, с.62; 2, с.55].

Ягоды черной смородины обладают антиглюкозидазной активностью – [29, р.934]. Жмых ягод смородины оказывает терапевтическое воздействие при нарушениях во внутренних органах, вызванных длительным потреблением фруктозы – [43, р.144]. Потребление жмыха также уменьшает отрицательное воздействие на здоровье человека потребления высококалорийной жирной пищи – [44, р.1611].

Рандомизированные, плацебо контролируемые исследования показали, что черная смородина и брусника, или как целые ягоды или как нектары, оптимизируют метаболические ответы после приема пищи на сахарозу – [65, р.531].

Исследования показали, что при потреблении ягод черной смородины с богатым крахмалом пищей (белый хлеб) уменьшается потребность в инсулине, улучшается метаболизм глюкозы – [66, p.434; 35, p.6178].

Определены гиполипидемические свойства листьев смородины – [21, с.106]. Благодаря полифенолам сок черной смородины предупреждает развитие жирового гепатоза, повышение липидов крови при гиперлипидемической диете – [25, p.1701].

Листья смородины обладают противовоспалительными свойствами – [32, p.96; 36]. Такими же свойствами обладают полифенолы ягод смородины – [58]. Прием плодов черной смородины, благодаря полисахаридам оказывает терапевтическое воздействие при атопических дерматитах – [23, p.22].

Хотя отказ от курения - самая важная стратегия в профилактике хронических болезней, результаты клинических исследований показали, что потребления черной смородины уменьшает отрицательные эффекты табачного дыма на слюновыделение и иммунологический статус слюны, снижает риск развития заболеваний полости рта у курящих – [33, p.1048; 48, p.486].

Экстракты плодов, её эфирное масло обладают выраженными антибактериальными и противовирусными (против вируса гриппа, герпеса) свойствами – [46, p.213; 47, p.122; 62, p.611; 59, p.11; 41, p.807; 42, p.37; 52, p.37]. Противовирусными, против вируса гриппа А свойствами обладают экстракты листьев черной смородины – [34; 39]. Определено также, что экстракты листьев и веток смородины губительно действуют на дизентерийную палочку.

Эксперименты на животных показали, что черная смородина может быть эффективным терапевтическим средством при постменопаузальном остеопорозе – [69, p.395].

Экспериментальные исследования показала, что сок черной смородины оказывает вазорелаксирующее, гипотензивное воздействие, уряжают ритм сердца – [31, р.1103].

Эотаксины - мощные хемокины, которые регулируют таксис ацидофильных гранулоцитов на места воспаления. Из них CCL26 играет важную роль в таксисе гранулоцитов при аллергическом ответе альвеол. Экстракт плодов черной смородины ингибируют процесс синтеза CCL26, тем самым оказывая антиаллергическое воздействие – [55, р.675].

Экспериментальные исследования показали, что потребление богатыми антоцианами ягод смородины модулирует ухудшение когнитивных нарушений на моделях болезни Альцгеймера у животных – [67, р.368].

Препараты FL (порошок черной смородины, лактоферрин и лютеин) и CAM30 (порошок экстракта черной смородины) оказывают пробиотическое воздействие, предупреждают развитие опухолей толстого кишечника – [53, р.420].

Сок черной смородины, благодаря полисахаридам и полифенолам оказывает иммуностимулирующее и противоопухолевое воздействие – [63, р.2048; 49, р.371; 24, р.143]. Антоцианы черной смородины оказывают фитоэстрогенное воздействие, благодаря чему оказывают противоопухолевое воздействие при раке молочной железы и человеческом эндометриальном раке – [63, р.2048]. Антоцианы черной смородины оказывают хемопревентивное воздействие, предупреждают гепатокарциногенез – [27, р.1044; 64, р.1255; 28, р.315]. Экстракты черной смородины губительно действуют на клетки гепатоцеллюлярной карциномы – [26, р.1615].

Пектины смородины связывают и выводят соли тяжелых металлов – [1, с.496].

Список литературы:

1. Акопов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение Ташкент, Медицина 1986.
2. Афанасьева Ю.Г., Шайдуллина Г.Г., Фархутдинов Р.Р., Афанасьев В.А., Золотарев М.С., Ахметьянова А.Р. Антиоксидантная активность сухих экстрактов из листьев смородины черной - Медицинский Вестник Башкортостана 2017, 12, 4, 53-56.
3. Гиёхномаи Абумансури Муваффақ Душанбе Ирфон 1992.
4. Кароматов И.Д. Простые лекарственные средства Бухара 2012
5. Кузнецова А.А., Петрова С.Н. Антиокислительные свойства экстракта листьев черной смородины - Известия ВУЗов. Прикладная химия и биотехнология 2012, 2, 146-147.
6. Кузнецова А.А., Петрова С.Н. Состав и антиоксидантные свойства густых экстрактов листьев черной смородины – Современные научные исследования и инновации 2016, 1, 58-63.
7. Кьосев П.А. Полный справочник лекарственных растений М., Экмо-пресс 2000.
8. Ловкова М.Я., Рабинович А.М. и др. Почему растения лечат М., Наука 1990.
9. Петрова С.Н., Кузнецова А.А. Состав плодов и листьев смородины черной *Ribes nigrum* (обзор) - Химия растительного сырья 2014, 4, 43-50.
10. Попова Т.С. Качественное и количественное определение катехинов в почках и листьях черной смородины - Разработка и регистрация лекарственных средств 2014, 6, 22-24.
11. Попова Т.С., Потанина О.Г. Флавоноиды листьев и почек черной смородины – Фармация 2011, 6, 19-21.
12. Попова Т.С., Терёшина Н.С. Сравнительное исследование аминокислотного состава почек и листьев черной смородины (*Ribes nigrum* L.) - Вопросы обеспечения качества лекарственных средств 2013, 2, 52-56.
13. Попова Т.С., Попов Д.М., Терёшина Н.С. Изучение флавоноидов почек и листьев черной смородины методом ВЭЖХ - Фармация 2015, 1, 13-15.
14. Попова Т.С., Попов Д.М., Терёшина Н.С. Определение компонентного состава эфирного масла почек черной смородины - Разработка и регистрация лекарственных средств 2015, 11, 152-160.
15. Попова Т.С., Терёшина Н.С. Тритерпеновые сапонины в листьях и почках черной смородины - Фармация 2015, 8, 3-5.
16. Современная фитотерапия - под ред. Петкова В. София, Медицина и физкультура 1988.
17. Стрельцина С.А., Тихонова О.А. Питательные и биологически активные вещества ягод и листьев смородины черной (*Ribes*

nigrum L.) В условиях северо-запада России - Аграрная Россия 2010, 1, 24-31.

18. Суцук Н.А., Колесник Ю.С., Кисличенко В.С., Кузнецова В.Ю. Исследование компонентного состава летучих фракций травы пастушьей сумки и почек смородины черной - Вестник Таджикского Национального Университета. Серия Естественных Наук 2013, 1-3, 84-88.

19. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана Душанбе 1989.

20. Цулукидзе М.Д., Сколота Д.А. Исследование диуретической и салуретической активности препаратов смородины черной – VIII Всероссийская итоговая студенческая научная конференция 82 «Студенческая наука и медицина XXI века: традиции, инновации и приоритеты», посвященная 95-летию СамГМУ Сборник материалов, Самара 2014, 227-228.

21. Чехани Н.Р., Павлова Л.А., Козин С.В. Листья малины обыкновенной и листья смородины черной в качестве перспективных источников биологически активных соединений флавоноидного ряда с гиполлипидемической активностью - Бутлеровские сообщения 2012, 11, 105-107.

22. Ambrożewicz E., Augustyniak A., Gęgotek A., Bielawska K., Skrzydlewska E. Black-currant protection against oxidative stress formation - J. Toxicol. Environ. Health. A. 2013, 76(23), 1293-1306. doi: 10.1080/15287394.2013.850762.

23. Ashigai H., Komano Y., Wang G., Kawachi Y., Sunaga K., Yamamoto R., Takata R., Miyake M., Yanai T. Effect of administrating polysaccharide from black currant (*Ribes nigrum* L.) on atopic dermatitis in NC/Nga mice - Biosci. Microbiota Food. Health. 2018, 37(1), 19-24. doi: 10.12938/bmfh.17-014.

24. Ashigai H., Komano Y., Wang G., Kawachi Y., Sunaga K., Yamamoto R., Takata R., Miyake M., Yanai T. Polysaccharide from black currant (*Ribes nigrum* L.) stimulates dendritic cells through TLR4 signaling - Biosci. Microbiota Food. Health. 2017, 36(4), 141-145. doi: 10.12938/bmfh.16-029.

25. Benn T., Kim B., Park Y.K., Yang Y., Pham T.X., Ku C.S., Farruggia C., Harness E., Smyth J.A., Lee J.Y. Polyphenol-rich blackcurrant extract exerts hypocholesterolaemic and hypoglycaemic effects in mice fed a diet containing high fat and cholesterol - Br. J. Nutr. 2015, Jun 14, 113(11), 1697-1703. doi: 10.1017/S0007114515001105.

26. Bishayee A., Háznagy-Radnai E., Mbimba T., Sipos P., Morazzoni P., Darvesh A.S., Bhatia D., Hohmann J. Anthocyanin-rich black currant extract suppresses the growth of human hepatocellular carcinoma cells - Nat. Prod. Commun. 2010, Oct., 5(10), 1613-1618.

27. Bishayee A., Mbimba T., Thoppil R.J., Háznagy-Radnai E., Sipos P., Darvesh A.S., Folkesson H.G., Hohmann J. Anthocyanin-rich black currant (*Ribes nigrum* L.) extract affords chemoprevention against diethylnitrosamine-induced hepatocellular carcinogenesis in rats - J. Nutr. Biochem. 2011, Nov., 22(11), 1035-1046. doi: 10.1016/j.jnutbio.2010.09.001.

28. Bishayee A., Thoppil R.J., Mandal A., Darvesh A.S., Ohanyan V., Meszaros J.G., Háznagy-Radnai E., Hohmann J., Bhatia D. Black currant phytoconstituents exert chemoprevention of diethylnitrosamine-initiated hepatocarcinogenesis by suppression of the inflammatory response - Mol. Carcinog. 2013, Apr., 52(4), 304-317. doi: 10.1002/mc.21860.

29. Boath A.S., Stewart D., McDougall G.J. Berry components inhibit α -glucosidase in vitro: synergies between acarbose and polyphenols from black currant and rowanberry - Food. Chem. 2012, Dec 1, 135(3), 929-936. doi: 10.1016/j.foodchem.2012.06.065.

30. Bonarska-Kujawa D., Cyboran S., Żyłka R., Oszmiański J., Kleszczyńska H. Biological activity of blackcurrant Extracts (*Ribes nigrum* L.) in relation to erythrocyte membranes - Biomed. Res. Int. 2014, 2014, 783059. doi: 10.1155/2014/783059.

31. Branković S., Miladinović B., Radenković M., Gočmanac Ignjatović M., Kostić M., Šavikin K., Kitić D. Hypotensive, cardio-depressant, and vasorelaxant activities of black currant (*Ribes nigrum* 'Ben Sarek') juice - Can. J. Physiol. Pharmacol. 2016, Oct., 94(10), 1102-1105.

32. Declume C. Anti-inflammatory evaluation of a hydroalcoholic extract of black currant leaves (*Ribes nigrum*) - J. Ethnopharmacol. 1989, Nov., 27(1-2), 91-98.

33. Desjardins J., Tanabe S., Bergeron C., Gafner S., Grenier D. Anthocyanin-rich black currant extract and cyanidin-3-O-glucoside have cytoprotective and anti-inflammatory properties - J. Med. Food. 2012, Dec., 15(12), 1045-1050. doi: 10.1089/jmf.2011.0316.

34. Ehrhardt C., Dudek S.E., Holzberg M., Urban S., Hrincius E.R., Haasbach E., Seyer R., Lapuse J., Planz O., Ludwig S. A plant extract of *Ribes nigrum* folium possesses anti-influenza virus activity in vitro and in vivo by preventing virus entry to host cells - PLoS One. 2013, May 23, 8(5), e63657. doi: 10.1371/journal.pone.0063657.

35. Esposito D., Damsud T., Wilson M., Grace M.H., Strauch R., Li X., Lila M.A., Komarnytsky S. Black Currant Anthocyanins Attenuate Weight Gain and Improve Glucose Metabolism in Diet-Induced Obese Mice with Intact, but Not Disrupted, Gut Microbiome - J. Agric. Food. Chem. 2015, Jul 15, 63(27), 6172-6180. doi: 10.1021/acs.jafc.5b00963.

36. Garbacki N., Tits M., Angenot L., Damas J. Inhibitory effects of proanthocyanidins from *Ribes nigrum* leaves on carrageenin acute

inflammatory reactions induced in rats - BMC Pharmacol. 2004, Oct 21, 4, 25.

37. Gođevac D., Tešević V., Vajs V., Milosavljević S., Zdunić G., Dorđević B., Stanković M. Chemical composition of currant seed extracts and their protective effect on human lymphocytes DNA - J. Food. Sci. 2012, Jul., 77(7), C779-783. doi: 10.1111/j.1750-3841.2012.02756.x.

38. Gopalan A., Reuben S.C., Ahmed S., Darvesh A.S., Hohmann J., Bishayee A. The health benefits of blackcurrants - Food. Funct. 2012, Aug., 3(8), 795-809. doi: 10.1039/c2fo30058c.

39. Haasbach E., Hartmayer C., Hettler A., Sarnecka A., Wulle U., Ehrhardt C., Ludwig S., Planz O. Antiviral activity of Ladanial067, an extract from wild black currant leaves against influenza A virus in vitro and in vivo - Front. Microbiol. 2014, Apr 22, 5, 171. doi: 10.3389/fmicb.2014.00171.

40. Huebbe P., Giller K., de Pascual-Teresa S., Arkenau A., Adolphi B., Portius S., Arkenau C.N., Rimbach G. Effects of blackcurrant-based juice on atherosclerosis-related biomarkers in cultured macrophages and in human subjects after consumption of a high-energy meal - Br. J. Nutr. 2012, Jul., 108(2), 234-244. doi: 10.1017/S0007114511005642.

41. Ikuta K., Hashimoto K., Kaneko H., Mori S., Ohashi K., Suzutani T. Anti-viral and anti-bacterial activities of an extract of the Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) - Microbiol. Immunol. 2012, Dec., 56(12), 805-809. doi: 10.1111/j.1348-0421.2012.00510.x.

42. Ikuta K., Mizuta K., Suzutani T. Anti-influenza virus activity of two extracts of the blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) from New Zealand and Poland - Fukushima J. Med. Sci. 2013, 59(1), 35-38.

43. Jaroslawska J., Wroblewska M., Juskiewicz J., Brzuzan L., Zdunczyk Z. Protective effects of polyphenol-rich blackcurrant preparation on biochemical and metabolic biomarkers of rats fed a diet high in fructose - J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl). 2016, Feb., 100(1), 136-145. doi: 10.1111/jpn.12321.

44. Jurgoński A., Juśkiewicz J., Zduńczyk Z., Matusevicius P., Kołodziejczyk K. Polyphenol-rich extract from blackcurrant pomace attenuates the intestinal tract and serum lipid changes induced by a high-fat diet in rabbits - Eur. J. Nutr. 2014, Dec., 53(8), 1603-1613. doi: 10.1007/s00394-014-0665-4.

45. Khan F., Ray S., Craigie A.M., Kennedy G., Hill A., Barton K.L., Broughton J., Belch J.J. Lowering of oxidative stress improves endothelial function in healthy subjects with habitually low intake of fruit and vegetables: a randomized controlled trial of antioxidant- and polyphenol-rich blackcurrant juice - Free. Radic. Biol. Med. 2014, Jul., 72, 232-237. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2014.04.006.

46. Knox Y.M., Hayashi K., Suzutani T., Ogasawara M., Yoshida I., Shiina R., Tsukui A., Terahara N., Azuma M. Activity of anthocyanins

from fruit extract of *Ribes nigrum* L. against influenza A and B viruses - *Acta Virol.* 2001, 45(4), 209-215.

47. Knox Y.M., Suzutani T., Yosida I., Azuma M. Anti-influenza virus activity of crude extract of *Ribes nigrum* L. - *Phytother. Res.* 2003, Feb., 17(2), 120-122.

48. Konić-Ristić A., Šavikin K., Zdunić G., Besu I., Menković N., Glibetić M., Srdić-Rajić T. Acute effects of black currant consumption on salivary flow rate and secretion rate of salivary immunoglobulin a in healthy smokers - *J. Med. Food.* 2015, Apr., 18(4), 483-488. doi: 10.1089/jmf.2013.0149.

49. Liu B., Li Z. Black Currant (*Ribes nigrum* L.) Extract Induces Apoptosis of MKN-45 and TE-1 Cells Through MAPK- and PI3K/Akt-Mediated Mitochondrial Pathways - *J. Med. Food.* 2016, Apr., 19(4), 365-373. doi: 10.1089/jmf.2015.3521.

50. Messing J., Niehues M., Shevtsova A., Borén T., Hensel A. Antiadhesive properties of arabinogalactan protein from *ribes nigrum* seeds against bacterial adhesion of *Helicobacter pylori* - *Molecules.* 2014, Mar 24, 19(3), 3696-3717. doi: 10.3390/molecules19033696.

51. Miladinovic B., Brankovic S., Kostic M., Milutinovic M., Kitic N., Šavikin K., Kitic D. Antispasmodic Effect of Blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) Juice and Its Potential Use as Functional Food in Gastrointestinal Disorders - *Med. Princ. Pract.* 2018, 27(2), 179-185. doi: 10.1159/000487202.

52. Miladinović B., Kostić M., Šavikin K., Đorđević B., Mihajilov-Krstev T., Živanović S., Kitić D. Chemical profile and antioxidative and antimicrobial activity of juices and extracts of 4 black currants varieties (*Ribes nigrum* L.) - *J. Food. Sci.* 2014, Mar., 79(3), C301-309. doi: 10.1111/1750-3841.12364.

53. Molan A.L., Liu Z., Plimmer G. Evaluation of the effect of blackcurrant products on gut microbiota and on markers of risk for colon cancer in humans - *Phytother. Res.* 2014, Mar., 28(3), 416-422. doi: 10.1002/ptr.5009.

54. Nanashima N., Horie K., Tomisawa T., Chiba M., Nakano M., Fujita T., Maeda H., Kitajima M., Takamagi S., Uchiyama D., Watanabe J., Nakamura T., Kato Y. Phytoestrogenic activity of blackcurrant (*Ribes nigrum*) anthocyanins is mediated through estrogen receptor alpha - *Mol. Nutr. Food. Res.* 2015, Dec., 59(12), 2419-2431. doi: 10.1002/mnfr.201500479.

55. Nyanhanda T., Gould E.M., McGhie T., Shaw O.M., Harper J.L., Hurst R.D. Blackcurrant cultivar polyphenolic extracts suppress CCL26 secretion from alveolar epithelial cells - *Food. Funct.* 2014, Apr., 5(4), 671-677. doi: 10.1039/c3fo60568j.

56. Ohguro H., Ohguro I., Katai M., Tanaka S. Two-year randomized, placebo-controlled study of black currant anthocyanins on visual field in glaucoma - *Ophthalmologica*. 2012, 228(1), 26-35. doi: 10.1159/000335961.

57. Ohguro H., Ohguro I., Yagi S. Effects of black currant anthocyanins on intraocular pressure in healthy volunteers and patients with glaucoma - *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2013, Feb., 29(1), 61-67. doi: 10.1089/jop.2012.0071.

58. Olejnik A., Kowalska K., Olkowicz M., Juzwa W., Dembczyński R., Schmidt M. A Gastrointestinally Digested *Ribes nigrum* L. Fruit Extract Inhibits Inflammatory Response in a Co-culture Model of Intestinal Caco-2 Cells and RAW264.7 Macrophages - *J. Agric. Food. Chem.* 2016, Oct 4.

59. Oprea E., Radulescu V., Balotescu C., Lazar V., Bucur M., Mladin P., Farcasanu I.C. Chemical and biological studies of *Ribes nigrum* L. buds essential oil - *Biofactors*. 2008, 34(1), 3-12.

60. Sasaki T., Li W., Zaike S., Asada Y., Li Q., Ma F., Zhang Q., Koike K. Antioxidant lignoids from leaves of *Ribes nigrum* - *Phytochemistry*. 2013. Nov., 95, 333-340. doi: 10.1016/j.phytochem.2013.07.022.

61. Slimestad R., Solheim H. Anthocyanins from black currants (*Ribes nigrum* L.) - *J. Agric. Food. Chem.* 2002, May 22, 50(11), 3228-3231.

62. Suzutani T., Ogasawara M., Yoshida I., Azuma M., Knox Y.M. Anti-herpesvirus activity of an extract of *Ribes nigrum* L. - *Phytother. Res.* 2003, Jun., 17(6), 609-613.

63. Takata R., Yamamoto R., Yanai T., Konno T., Okubo T. Immunostimulatory effects of a polysaccharide-rich substance with antitumor activity isolated from black currant (*Ribes nigrum* L.) - *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2005, Nov., 69(11), 2042-2050.

64. Thoppil R.J., Bhatia D., Barnes K.F., Haznagay-Radnai E., Hohmann J., Darvesh A.S., Bishayee A. Black currant anthocyanins abrogate oxidative stress through Nrf2-mediated antioxidant mechanisms in a rat model of hepatocellular carcinoma - *Curr. Cancer. Drug. Targets*. 2012, Nov 1, 12(9), 1244-1257.

65. Törrönen R., Kolehmainen M., Sarkkinen E., Mykkänen H., Niskanen L. Postprandial glucose, insulin, and free fatty acid responses to sucrose consumed with blackcurrants and lingonberries in healthy women - *Am. J. Clin. Nutr.* 2012, Sep., 96(3), 527-533. doi: 10.3945/ajcn.112.042184.

66. Törrönen R., Kolehmainen M., Sarkkinen E., Poutanen K., Mykkänen H., Niskanen L. Berries reduce postprandial insulin responses to wheat and rye breads in healthy women - *J. Nutr.* 2013, Apr., 143(4), 430-436. doi: 10.3945/jn.112.169771.

67. Vepsäläinen S., Koivisto H., Pekkarinen E., Mäkinen P., Dobson G., McDougall G.J., Stewart D., Haapasalo A., Karjalainen R.O., Tanila H., Hiltunen M. Anthocyanin-enriched bilberry and blackcurrant extracts modulate amyloid precursor protein processing and alleviate behavioral abnormalities in the APP/PS1 mouse model of Alzheimer's disease - J. Nutr. Biochem. 2013, Jan., 24(1), 360-370. doi: 10.1016/j.jnutbio.2012.07.006.

68. Yoshida K., Ohguro I., Ohguro H. Black currant anthocyanins normalized abnormal levels of serum concentrations of endothelin-1 in patients with glaucoma - J. Ocul. Pharmacol. Ther. 2013, Jun., 29(5), 480-487. doi: 10.1089/jop.2012.0198.

69. Zheng X., Mun S., Lee S.G., Vance T.M., Hubert P., Koo S.I., Lee S.K., Chun O.K. Anthocyanin-Rich Blackcurrant Extract Attenuates Ovariectomy-Induced Bone Loss in Mice - J. Med. Food. 2016, Apr., 19(4), 390-397. doi: 10.1089/jmf.2015.0148.