

УДК 577.1:582.71

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ВИДОВ РОДА *ROSA L.* (ОБЗОР)

© С.Н. Петрова\*, А.В. Ивкова

Ивановский государственный химико-технологический университет,  
ул. Ф. Энгельса, 7, Иваново, 153000 (Россия), e-mail: laki@isuct.ru

В обзоре обобщены результаты исследований по изучению химического состава вегетативной части растений рода *Rosa L.*, а также представлены сведения об их физиологической и антиоксидантной активности. На основании анализа имеющихся материалов сделан вывод о перспективности использования биомассы шиповника как источника биологически активных веществ.

*Ключевые слова:* биологически активные вещества, антиоксидантная активность, растительное сырье, *Rosa L.*

Шиповник (лат. *Rosa L.*) – род дикорастущих растений семейства Розовые (*Rosaceae*) порядка Розоцветные (*Rosales*). Представляет собой прямостоящий широколиственный кустарник, достигающий 1–2 м высоты [1]. Стебли и ветви обычно с шипами (отсюда название). В мире известно более 120 видов шиповника, которые широко распространены в Европе, Азии, на Ближнем Востоке и в Северной Америке. В средней полосе России произрастает более 80 видов *Rosa L.*, ареал его простирается от Камчатки и Сахалина через всю Сибирь до северо-восточной части нашей страны [2]. Наибольшее распространение и хозяйственное значение имеют *R. acicularis Lindl* (шиповник иглистый), *R. spinosissima L.* (шиповник колючейший), *R. canina L.* (шиповник собачий, или обыкновенный), *R. rugosa Thunb* (шиповник колючий, или морщинистый), *R. majalis Herrm.* (шиповник майский) или *syn. R. cinnamomea L.* (шиповник коричный). Растения устойчивы к жестким условиям окружающей среды (скалистой и наклонной местности, бедной почве, недостатку воды) [3].

Шиповник (*Rosa L.*) представляет большой научный интерес как источник биологически активных веществ и находит широкое применение в качестве лекарственного, витаминного и пищевого сырья. Его положительное влияние было продемонстрировано при уменьшении риска сердечно-сосудистых заболеваний, различных форм рака, диареи, инфекции мочевого пузыря, диабета. В пищевых целях шиповник используется в чае, сиропах, варенье, мармеладе, супах [1, 4].

Шиповник – поливитаминное сырье (табл. 1). Он считается самым богатым природным источником витамина С, по содержанию которого превосходит ягоды смородины в 10 раз и плоды лимона – в 50 раз [1]. При этом биологическая роль витамина С проявляется в присутствии органических кислот и Р-активных соединений, в группу которых входят антоцианы, катехины, лейкоантоцианы и флавонолы, отличающиеся по химическому составу, но оказывающие сходное действие на организм человека [5, 6]. Флавоноиды воздействуют как антиоксиданты и инактивируют свободные радикалы в присутствии металлов [7]. В плодах растения рода *Rosa L.* они представлены в частности гиперозидом, кверцетином, рутином, астрагалином, кемпферол-3-арабинозидом, кемпферол-3-рамноглокозидом и др. [8].

В плодах шиповника обнаружены токоферолы [9, 10], антиоксидантные свойства которых основаны на способности образовывать устойчивые малореакционно-способные свободные радикалы в результате отщепления атома водорода от гидроксильной группы при взаимодействии с активными радикалами [11].

---

Петрова Светлана Николаевна – доцент, кандидат химических наук, e-mail: laki@isuct.ru

Ивкова Анастасия Владимировна – магистрант, e-mail: nastyaivkova@yandex.ru

\* Автор, с которым следует вести переписку.

Таблица 1. Витамины и биологически активные вещества плодов шиповника

Вещество	Содержание
Витамин С	1007,63–1901,47 мг % [2, 16] 203,09–1082,69 мг % [20] 498,96–947,69 мг % [12] 681–840 % СвВ* [3] 2483,65–3577,07 мг % СВ** [13] 1978–2213 % [6]
Каротиноиды	5,60–14,20 мг % [16] 17,51–34,53 мг % [20] 5,58–121,65% СВ [17] 184,0 мг/кг [9]
Витамин Р	0,73–0,90 мг % [2, 6]
Витамин В <sub>1</sub>	1,40–2,00 мг % [2, 6]
Витамин К	0,09–1,23 мг % [2, 6]
Витамин Е	48,8 мг/кг [10]
Полифенольные вещества	4,80–5,90% [10] 78–102 мг ЭГК*** / г СВ [3]
Флавоноиды	3,28–4,20 % [12]
Флавонолы	62–76 мг % [6]
Катехины	740–857 мг % [6]
Лейкоантоцианы	231–315 мг % [6]
Антоцианы	877–1370 мг % [6]
Дубильные вещества	5,71–9,1% [20]
Хлорофиллы	5,20–7,80 мг % [16] 7,90–5,27 мг % СВ [17]

Примечания. \* СвВ – свежие вещества; \*\* СВ – сухие вещества; \*\*\* ЭГК – эквивалент галловой кислоты.

Таблица 2. Витамины и биологически активные вещества листьев шиповника

Вещество	Содержание
Витамин С	11,60–218,80 мг % [2]
Витамин Р	0,72–1,30 мг % [2]
Витамин В <sub>1</sub>	0,20–1,67 мг % [2]
Витамин К	0,15–1,40 мг % [2]
Ликопин	0,03–0,055 мг/мл [14]
β-каротин	0,188–0,277 мг/мл [14]
Флавоноиды	0,10–0,45 мг ЭР**** / мл [14]
Общее количество фенольных соединений	5,41–8,63 мг ЭГК/мл [14]

\*\*\*\* ЭР – эквивалент рутина.

и флавоноиды [14, 20].

Преимущество пищевых и нетоксичных антиоксидантов природного происхождения по сравнению с синтетическими очевидно. Известно, что нетоксичные антиоксиданты содержатся в растительных маслах, экстрактах растений и других растительных продуктах [21]. Поэтому, наряду с изучением химического состава, авторами повсеместно изучалось влияние вегетативной части *Rosa L.*, содержащей природные антиоксиданты, на механизм торможения окислительных процессов [22].

Антиоксидантный потенциал в работе [3] определялся путем измерения ингибирования летучих органических соединений и конъюгированных диеновых гидроперекисей, являющихся результатом окисления линолевой кислоты.

Высокое значение антиоксидантной активности (АОА) плодов шиповника обеспечивают комбинации синергистов – полисахаридов и органических кислот с фенольными антиоксидантами (АО): флавоноидами (гиперозид, рутин, астрагалин, гликозиды кемпферола), кислотами (галловая, коричная, феруловая, эллаговая), антоцианами, дубильными веществами [23]. Авторы [15] также подтверждают, что снижение содержания сахара или аскорбиновой кислоты в экстракте является ответственным за антиоксидантную активность плодов шиповника.

Каротиноиды представлены в основном ликопином, лютеином и β-каротином [7, 9, 10, 12–15]. Их роль заключается в связывании синглетного кислорода и ингибировании образования свободных радикалов, что позволяет предупредить негативное действие последних на организм [7, 14]. Количество каротиноидов в ходе вегетации возрастает, при этом снижается количество хлорофиллов [16, 17].

Витаминный и минеральный составы шиповника зависит от многих факторов, но основными являются генетический и экологический. Последний является ведущим и обусловлен составом воды, характером микроорганизмов и структурой почв, качеством и количеством вносимых удобрений [18, 19]. Большую роль в этом процессе играет почва, содержащая подвижные формы минеральных веществ, успешно усваиваемых растением и способствующих нормальному течению процессов синтеза витаминов и других важных органических соединений [6]. С увеличением высоты произрастания кустарника над уровнем моря возрастает содержание аскорбиновой кислоты, каротина, катехинов, лейкоантоцианов, антоцианов и флавонолов, но уменьшается содержание дубильных веществ в плодах [6, 20]. Кроме того, исследователи используют разные физико-химические методы анализа растительного сырья, и поэтому имеются объективные трудности при сравнении литературных данных.

Наряду с плодами шиповника, богатым химическим составом обладают и листья *Rosa L.* (табл. 2). Они занимают второе место по содержанию аскорбиновой кислоты по отношению к вегетативной части растения [16]. В листьях шиповника определено наличие таких биологически активных веществ, как каротиноиды (ликопин и β-каротин), хлорофиллы, токоферолы

Минеральные вещества в растениях находятся в легкоусвояемой форме, они обладают высокой биологической активностью, участвуют в биохимических процессах в организме человека [24]. В работе [18] при исследовании плодов *Rosa L.* масс-спектрометрическим методом установлено наличие 16 минеральных элементов. Е.В. Шанина и Л.П. Рубчевская [24] изучали минеральный состав спектральным методом на приборе ДФС-8 и определили наличие 28 элементов. В работах [6, 19] минеральный состав плодов шиповника определяли с помощью атомно-абсорбционного метода. Данные о минеральном составе плодов и листьев шиповника представлены в таблице 3. Следует отметить, что, несмотря на различающиеся места сбора и неодинаковые методы анализа растительного сырья, преобладающими минеральными элементами являются калий и кальций [18, 19, 24]. Калий является основным внутриклеточным ионом, принимающим участие в регуляции водного, кислотного и электролитного баланса, участвует в процессах проведения нервных импульсов, регуляции давления. Кальций – необходимый элемент минерального матрикса кости, выступает регулятором нервной системы, участвует в мышечном сокращении [25]. В наименьшем количестве в шиповнике накапливаются такие макроэлементы, как железо и фосфор [18, 24]. Среди микроэлементов преобладают марганец и кремний [6, 18, 19, 24]. Марганец участвует в образовании костной и соединительной ткани, входит в состав ферментов, включающихся в метаболизм аминокислот, углеводов, катехоламинов, необходим для синтеза «хорошего» холестерина и нуклеотидов. Кремний входит в качестве структурного компонента в состав гликозаминогликанов и стимулирует синтез коллагена [25].

Шиповник в процессе роста накапливает как полезные минеральные элементы, так и токсичные. Однако их содержание не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК), нормируемых СанПиН 11-63 РБ 98 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». В работах [18, 19, 24] показано, что плоды шиповника, собранные в Белоруссии, в Красноярском крае и Республике Хакасии в России, не содержали мышьяка и ртути, а содержание тяжелых металлов (Pb, Cd, Cu и Zn) и радионуклеотидов (в частности цезия) не превышало допустимых норм.

Максимальное накопление минеральных веществ в листьях наблюдается в мае, в плодах увеличивается по мере созревания и достигает максимума в период их зрелости (табл. 4) [24].

Важным классом биологически активных веществ являются липиды, массовая доля которых в плодах шиповника, по данным разных авторов, составляет от 2 до 13%. В процессе вегетации количество липидов в плодах шиповника увеличивается [10, 17, 26], причем нейтральные липиды составляют основную их часть (75,8–84,0%) [16]. Групповой состав липидов представлен также полярными липидами, стеринами и их эфирами, свободными жирными кислотами и углеводородами.

Таблица 3. Минеральные элементы шиповника

Минеральные элементы	Содержание	
	в плодах	в листьях
Макроэлементы		
Калий	7,05–12,17 г/кг [18] 7,63–15,65 % [24] 150–180 мг % [19]	5,80–5,82% [24]
Кальций	4,28–10,80 г/кг [18] 6,10–12,52 % [24] 30–60 мг % [19]	6,23–6,25% [24]
Магний	1,73–3,23 г/кг [18] 8,15–16,54 % [24]	11,60–11,61% [24]
Натрий	2,03–7,50 г/кг [18] 4,64–6,11 % [24] 7–9 мг % [19]	4,64–4,69% [24]
Фосфор	1,68–2,21 г/кг [18] 1,25–1,91 % [24]	(1,71–1,711)·10 <sup>-3</sup> % [24]
Железо	33,22–130,50 мг/кг [18] 0,46–3,59 % [24] 0,8–0,9 мг % [19]	0,43–1,12% [24]
Микроэлементы		
Кремний	1,20–11,60 % [21]	1,160–1,28% [24]
Марганец	24,91–50,70 мг/кг [18] (122,0–239,0)·10 <sup>-3</sup> % [24] 124–189 мкг/100 г [19] 0,37–0,59 мг % [6]	(65,0–200,0)·10 <sup>-3</sup> % [24]
Медь	3,92–14,41 мг/кг [18] (22,87–47,80)·10 <sup>-3</sup> % [24] 0,1–0,15 мг/кг [19] 0,28–0,35 мг % [6]	(11,52–25,60)·10 <sup>-3</sup> % [24]
Цинк	11,11–19,68 мг/кг [18] (6,50–25,10)·10 <sup>-3</sup> % [24] 0,9–1,8 мг/кг [19] 0,19–0,23 мг % [6]	(6,50–25,70)·10 <sup>-3</sup> % [24]
Никель	1,01–2,42 мг/кг [18] 1,7–3,4 мкг/100 г [19] (4,58–7,17)·10 <sup>-3</sup> % [24]	(0,70–1,80)·10 <sup>-3</sup> % [24]
Кобальт	<0,003 мг/кг [18] 0,48·10 <sup>-3</sup> % [24]	–
Алюминий	0,13–3,48% [24]	1,06–1,75% [24]

Уровень моно- и диацилглицеринов по сравнению с триацилглицеринами значительно меньше – до 1%. Относительное содержание полярных липидов – около 5%. В плодах шиповника присутствуют стерины. Преобладающей фракцией среди них является  $\beta$ -ситостерин, содержание которого составляет до 76%. Биологическая активность стеринов известна – они являются предшественниками витамина D и проявляют антиканцерогенные свойства [10].

В составе жирных кислот липидов присутствуют кислоты ряда  $C_8 - C_{28}$ . Основную массу кислот в период цветения и зеленых плодов составляют предельные кислоты, в составе которых основными являются пальмитиновая, стеариновая, бегеновая, арахиновая и лигноцериновая. В ходе созревания плодов количество пальмитиновой, арахиновой и бегеновой кислот уменьшается. В зрелых плодах преобладают непредельные кислоты, их количество в ходе вегетации увеличивается до 64%. Доминирующими среди непредельных кислот являются линолевая и линоленовая – на их долю приходится около 80% от всех непредельных кислот [17]. Следует отметить изменчивость жирнокислотного состава шиповника в зависимости от условий произрастания. Доля ненасыщенных жирных кислот в плодах шиповника увеличивается по мере распространения его с юга на север. Например, доля линоленовой кислоты в жирнокислотном составе плодов шиповника, произрастающего в Молдавии и в Вологде, составляет 21 и 41% соответственно. Эти данные согласуются с климатической теорией С.Л. Иванова, согласно которой высокая теплотворная способность масла и особенно наличие в нем непредельных кислот служит защитным приспособлением у растений в холодных условиях северных широт [26, 27]. Высокое содержание линолевой и линоленовой кислот, относящихся к «эссенциальным», определяет биологическую эффективность липидной части плодов шиповника.

Выраженную физиологическую активность проявляют также и фитополисахариды. Некоторые из них способны выводить из организма соли тяжелых металлов и радионуклидов, обладают выраженным гастропротективным эффектом, оказывают положительное влияние на эндокринную и иммунную системы [28]. Углеводов в плодах шиповника чуть более 20% [12, 13, 28], основную долю которых составляют моно- и дисахариды. Содержание легко- и трудногидролизуемых полисахаридов в плодах меняется в ходе вегетации с 11,54 до 17,00% и с 10,90 до 15,60% соответственно. Плоды шиповника богаты органическими кислотами (яблочной, лимонной) и пектиновыми веществами, содержание последних достигает 6% [12, 16, 28]. Количество пектиновых веществ возрастает с июля по сентябрь, причем в групповом составе пектиновых веществ наблюдается увеличение доли растворимого пектина, его количество достигает 50,0% от общей массы пектина [16]. Полисахаридные фракции содержат гликуроновые кислоты (41–69%) [28], способные выводить из организма ксенобиотики и токсичные вещества.

Плоды шиповника не очень богатый источник белка – 0,81–1,33 мг / 100 г СВ [13]. Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии было идентифицировано 17 аминокислот, в том числе незаменимых: треонин, валин, метионин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, лизин [29].

Изучены также побеги и корни шиповника. Установлено присутствие в них витаминов С ( $\approx 30,30$  мг %), Р, К и В<sub>1</sub>, органических кислот, пектиновых веществ, полисахаридов, дубильных веществ, сапонинов, аминокислот, макро- и микроэлементов [2, 16, 30, 31]. В корнях шиповника обнаружено 15 аминокислот, из которых семь являются незаменимыми, и наличие 30 макро- и микроэлементов [30]. Источником биологически активных веществ является и шрот шиповника, используемый при создании кормовых и поливитаминных пищевых добавок [32, 33].

Из представленного материала следует, что растение рода *Rosa L.* является богатым источником биологически активных веществ и перспективно для его всестороннего изучения и рационального использования.

Таблица 4. Содержание минеральных элементов в шиповнике по месяцам, %

Элемент	Листья				Плоды		
	май	июль	август	сентябрь	июнь	июль	август
K	5,80	5,80	5,82	5,81	7,63	11,95	15,65
Ca	6,25	6,23	6,25	6,25	6,10	10,95	12,52
P	1,711	1,711	1,710	1,711	1,250	1,525	1,906
Fe	0,43	1,0	0,97	1,12	0,46	2,46	3,59
Si	1,16	12,5	4,62	12,80	11,60	12,5	1,20
Mn	0,065	0,20	0,138	0,138	0,122	0,157	0,239
Cu	0,026	0,018	0,012	0,025	0,023	0,031	0,048
Zn	0,026	0,007	0,025	0,007	0,025	0,007	0,025
Cr	0,004	0,002	0,001	0,003	0,002	–	0,01

## Список литературы

1. Брезгин Н.Н. Лекарственные растения Верхневолжья. Ярославль, 1984. 320 с.
2. Шанина Е.В., Рубчевская Л.П. *Rosa acicularis* – источник витаминов // Химия растительного сырья. 2003. №1. С. 65–67.
3. Yilmaz S.O., Ercisli S. Antibacterial and antioxidant activity of fruits of some rose species from Turkey // Romanian Biotechnological Letters. 2011. Vol. 16, N4. Pp. 6407–6411.
4. Сагдуллаев Б.Т. Витаминная добавка «Холопек» из шиповника // Пищевая промышленность. 2003. №6. С. 83.
5. Adamczak A., Buchwald W., Zieliński J., Mielcarek S. The effect of air and freeze drying on the content of flavonoids,  $\beta$ -carotene and organic acids in European dog rose hips (*Rosa L. sect. Caninae DC. em. Christ.*) // Herba polonica. 2010. Vol. 56, N1. Pp. 7–17.
6. Котенко М.Е., Гусейнова Б.М. Влияние эдафических факторов Терско-Сулакской низменности и горного Хунзахского района Дагестана на нутриентный состав шиповника *Rosa canina* // Научный журнал КубГАУ. 2011. №66. С. 343–352.
7. Barros L., Carvalho A.M., Ferreira I.C.F.R. Exotic fruits as a source of important phytochemicals: Improving the traditional use of *Rosa canina* fruits in Portugal // Food Research International. 2011. Vol. 44, N7. Pp. 2233–2236.
8. Чечета О.В., Сафонова Е.Ф., Сливкин А.И., Сафонова И.И., Снопов С.В. Исследование флавоноидного состава плодов растения рода *Rosa* // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2011. №1. С. 62–64.
9. Писарев Д.И., Новиков О.О., Романова Т.А. Разработка экспресс-метода определения каротиноидов в сырье растительного происхождения // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. 2010. Т. 22. №12–2. С. 119–122.
10. Негматуллоева Р.Н., Дубцова Г.Н., Байков В.Г., Бессонов В.В. Липидный комплекс продуктов переработки шиповника // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. №6. С. 42–44.
11. Смирнов В.А., Климович Ю.Н. Витамины и коферменты : учебное пособие. Ч. 2. Самара, 2008.
12. Тимофеева В.Н., Черепанова А.В., Полякова Т.А., Макаеева О.Н. Изменение биологически активных веществ плодов шиповника в процессе хранения // Известия вузов. Пищевая технология. 2006. №1. С. 10–11.
13. Rosu C., Olteanu Z., Truta E., Ciornea E., Manzu E., Zamfirache M. Nutritional value of *Rosa* spp. L. and *Cornus mas* L. fruits, as affected by storage conditions // Analele Stiintifice ale Universitatii "Alexandru Ioan Cuza", Sectiunea Genetica si Biologie Moleculara. 2011. Vol. XII. Pp. 147–155.
14. Ghazghazi H., Miguel M. G., Hasnaoui B., Sebei H., Ksontini M., Figueiredo A. C., Pedro L. G., Barroso J. G. Phenols, essential oils and carotenoids of *Rosa canina* from Tunisia and their antioxidant activities // African J. Biotechnology. 2010. Vol. 9, N18. Pp. 2709–2716.
15. Duda-Chodak A., Tarko T., Rus M. Antioxidant activity of selected herbal plants // Herba polonica. 2009. Vol. 55, N4. Pp. 65–77.
16. Шанина Е.В., Рубчевская Л.П., Речкина Е.А. Химический состав плодов *Rosa acicularis Lindl.* // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : матер. II Всерос. конф. Барнаул, 2005. Кн. II. С. 433–434.
17. Рубчевская Л.П., Шанина Е.В. Липиды плодов *Rosa acicularis Lindl.* // Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. №3. С. 43.
18. Стародуб О.А., Меняйло Л.Н. К вопросу о минеральном составе плодов шиповников (*Rosa L.*), произрастающих в Красноярском крае // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : матер. III Всерос. конф. Барнаул, 2007. Кн. 2. С. 181–184.
19. Тимофеева В.Н., Черепанова А.В., Башаримова Е.С. Минеральный состав и показатели безопасности плодов шиповника // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №6. С. 63–65.
20. Ивкова А.В., Петрова С.Н. Состав гексанового экстракта листьев шиповника // Современные проблемы химической науки и образования : сб. материалов Всерос. конф. с междунар. участием, посвященной 75-летию со дня рождения В.В. Кормачева : в 2 т. Т. II. Чебоксары, 2012. С. 136–137.
21. Варданын Р.Л., Варданын Л.Р., Атабекян Л.В. Экстракты семян лекарственных растений как ингибиторы окисления органических веществ // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : матер. III Всерос. конф. Барнаул, 2007. Кн. 2. С. 367–371.
22. Ивкова А.В., Петрова С.Н. Антиоксидантная способность гексанового экстракта листьев шиповника // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : матер. V Всерос. конф. Барнаул, 2012. С. 216.
23. Лубсандоржиева П.Б., Найданова Э.Г. Антиоксидантная активность гиполипидемического сбора и его компонентов *in vitro* // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАН. 2006. №5. С. 228–230.
24. Шанина Е.В., Рубчевская Л.П. Минеральный состав биомассы *Rosa acicularis Lindl.* // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2005. №2–3. С. 47–49.
25. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : методические рекомендации (МР 2.3.1.2432–08). М., 2008.
26. Стародуб О.А., Меняйло Л.Н. Сравнительная характеристика роста и продуктивности шиповников майского и иглистого в разных экологических условиях Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2007. №3. С. 127–130.
27. Кузнецов Д.И., Семенова Л.И., Соболев А.И. Вариабельность жирнокислотного состава масла шиповника в зависимости от условий выращивания // Масложировая промышленность. 2009. №4. С. 37.

28. Злобин А.А., Оводова Р.Г., Попов С.В. Общая химическая характеристика водорастворимых полисахаридов плодов шиповника морщинистого *Rosa rugosa* // Химия растительного сырья. 2003. №2. С. 39–44.
29. Тимофеева В.Н., Черепанова А.В., Башаримова Е.С. Аминокислотный состав плодов шиповника и продуктов его переработки // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №5. С. 30.
30. Вдовенко-Мартынова Н.Н., Кобыльченко Н.В., Блинова Т.И. Содержание биологически активных соединений в корнях шиповника (*Rosa canina* L.) флоры Северного Кавказа // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. №2. С. 51–52.
31. Кобыльченко Н.В., Блинова Т.И., Вдовенко-Мартынова Н.Н. Исследования по разработке жидкого экстракта корней шиповника *Rosacanina* (L.) // Современные проблемы науки и образования. 2012. №1. С. 255.
32. Матасова С.А., Рыжова Г.Л., Дычко К.А. Химический состав сухого водного экстракта из шрота шиповника // Химия растительного сырья. 1997. №2. С. 28–31.
33. Злобин А.А., Жуков Н.А., Оводова Р.Г., Попов С.В. Состав и свойства пектиновых полисахаридов шрота шиповника // Химия растительного сырья. 2007. №4. С. 91–94.

Поступило в редакцию 2 апреля 2013 г.

Petrova S.N.\*, Ivkova A.V. CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT PROPERTIES SPECIES OF ROSA L.  
Ivanovo State University of Chemical Technology, ul. F. Engels, 7, Ivanovo, 153000 (Russia), e-mail: laki@isuct.ru

The results of the chemical composition of the vegetative parts of the genus Rosa L. plant studies are summarized in the survey, besides one can find the information about the physiological and antioxidant activity. According to the analysis of given material there was made a deduction about advantage of usage of dog ros biomass as a source of biologically active substances.

*Keywords:* biologically active substances, antioxidant activity, plant material, *Rósa* L.

### References

1. Brezgin N.N. *Lekarstvennye rastenija Verhnevolzh'ja*. [Medicinal Plants of the Upper.]. Yaroslavl, 1984, 320 p. (in Russ.).
2. Shanina E.V., Rubchevskaja L.P. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2003, no. 1, pp. 65–67. (in Russ.).
3. Yilmaz S.O., Ercisli S. *Romanian Biotechnological Letters*, 2011, vol. 16, no. 4, pp. 6407–6411.
4. Sagdullaev B.T. *Pishhevaia promyshlennost'*, 2003, no. 6, p. 83. (in Russ.).
5. Adamczak A., Buchwald W., Zieliński J., Mielcarek S. *Herba polonica*, 2010, vol. 56, no. 1, pp. 7–17.
6. Kotenko M.E., Gusejnova B.M. *Nauchnyj zhurnal KubGAU*, 2011, no. 66, pp. 343–352. (in Russ.).
7. Barros L., Carvalho A.M., Ferreira I.C.F.R. *Food Research International*, 2011, vol. 44, no. 7, pp. 2233–2236.
8. Checheta O.V., Safonova E.F., Slivkin A.I., Safonova I.I., Snopov S.V. *Vestnik VGU. Serija: Himija. Biologija. Farmacija*, 2011, no. 1, pp. 62–64. (in Russ.).

\* Corresponding author.

9. Pisarev D.I., Novikov O.O., Romanova T.A. *Nauchnye vedomosti BelGU. Serija: Medicina. Farmacija*, 2010, vol. 22, no. 12–2, pp. 119–122. (in Russ.).
10. Negmatulloeva R.N., Dubcova G.N., Bajkov V.G., Bessonov V.V. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyra*, 2010, no. 6, pp. 42–44. (in Russ.).
11. Smirnov V.A., Klimochkin. Ju.N. *Vitaminy i kofermenty*. [Vitamins and coenzymes.]. Samara, 2008, Part 2. (in Russ.).
12. Timofeeva V.N., Cherepanova A.V., Poljakova T.A., Makaseeva O.N. *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*, 2006, no. 1, pp. 10–11. (in Russ.).
13. Rosu C., Olteanu Z., Truta E., Ciornea E., Manzu E., Zamfirache M. *Analele Stiintifice ale Universitatii "Alexandru Ioan Cuza", Sectiunea Genetica si Biologie Moleculara*, 2011, vol. XII, pp. 147–155.
14. Ghazghazi H., Miguel M.G., Hasnaoui B., Sebei H., Ksontini M., Figueiredo A.C., Pedro L.G., Barroso J.G. *African J. Biotechnology*, 2010, vol. 9, no. 18, pp. 2709–2716.
15. Duda-Chodak A., Tarko T., Rus M. *Herba polonica*, 2009, vol. 55, no. 4, pp. 65–77.
16. Shanina E.V., Rubchevskaja L.P., Rechkina E.A. *Novye dostizhenija v himii i himicheskoj tehnologii rastitel'nogo syr'ja: mater. II Vseros. konfer.* [New advances in chemistry and chemical technology of vegetable raw materials: Materials II All-Russian Conference.]. Barnaul, 2005, part II, pp. 433–434. (in Russ.).
17. Rubchevskaja L.P., Shanina E.V. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyra*, 2004, no. 3, p. 43. (in Russ.).
18. Starodub O.A., Menjajlo L.N. *Novye dostizhenija v himii i himicheskoj tehnologii rastitel'nogo syr'ja: mater. III Vseros. konf.* [New advances in chemistry and chemical technology of vegetable raw materials: Materials III All-Russian Conference.]. Barnaul, 2007, part 2, pp. 181–184. (in Russ.).
19. Timofeeva V.N., Cherepanova A.V., Basharimova E.S. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyra*, 2008, no. 6, pp. 63–65. (in Russ.).
20. Ivkova A.V., Petrova S.N. *Sovremennye problemy himicheskoj nauki i obrazovanija: materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhionnoj 75-letiju so dnja rozhdenija V.V. Kormacheva*. [Modern problems of chemical science and education: Proceedings of the All-Russian conference with international participation, dedicated to the 75th anniversary of V.V. Kormacheva.]. Cheboksary, 2012, part II, pp. 136–137. (in Russ.).
21. Vardanjan R.L., Vardanjan L.R., Atabekjan L.V. *Novye dostizhenija v himii i himicheskoj tehnologii rastitel'nogo syr'ja: mater. III Vseros. konf.* []. Barnaul, 2007, part 2, pp. 367–371. (in Russ.).
22. Ivkova A.V., Petrova S.N. *Novye dostizhenija v himii i himicheskoj tehnologii rastitel'nogo syr'ja: mater. V Vseros. konf.* [New advances in chemistry and chemical technology of vegetable raw materials: Materials V All-Russian Conference.]. Barnaul, 2012, p. 216. (in Russ.).
23. Lubsandorzheva P.B., Najdanova Je.G. *Bjulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra SO RAMN*, 2006, no. 5, pp. 228–230. (in Russ.).
24. Shanina E.V., Rubchevskaja L.P. *Izvestija vysshih uczebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija*, 2005, no. 2-3, pp. 47–49. (in Russ.).
25. *Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevych veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii: Metodicheskie rekomendacii (MR 2.3.1.2432–08)*. [Norms of physiological needs for energy and nutrients for different groups Russian Federation: Guidelines (MR 2.3.1.2432-08)]. 2008. (in Russ.).
26. Starodub O.A., Menjajlo L.N. *Vestnik KrasGAU*, 2007, no. 3, pp. 127–130. (in Russ.).
27. Kuznecov D.I., Semenova L.I., Sobolev A.I. *Maslozhirovaja promyshlennost'*, 2009, no. 4, pp. 37. (in Russ.).
28. Zlobin A.A., Ovodova R.G., Popov S.V. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2003, no. 2, pp. 39–44. (in Russ.).
29. Timofeeva V.N., Cherepanova A.V., Basharimova E.S. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyra*, 2008, no. 5, p. 30. (in Russ.).
30. Vdovenko-Martynova N.N., Kobyl'chenko N.V., Blinova T.I. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*, 2011, no. 2, pp. 51–52. (in Russ.).
31. Kobyl'chenko N.V., Blinova T.I., Vdovenko-Martynova N.N. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*, 2012, no. 1, pp. 255. (in Russ.).
32. Matasova S.A., Ryzhova G.L., Dychko K.A. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 1997, no. 2, p. 28–31. (in Russ.).
33. Zlobin A.A., Zhukov N.A., Ovodova R.G., Popov S.V. *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2007, no. 4, pp. 91–94. (in Russ.).

Received April 2, 2013

