

производные с использованием ТСХ, ВЭЖХ, спектрофотометрии и соответствующих стандартных образцов. На основе изучения физико-химических, химических, спектральных и фармакологических свойств флавоноидов, фенилпропаноидов и антраценпроизводных обоснована целесообразность создания целого ряда импортозамещающих лекарственных средств, в том числе с учетом богатого опыта народной медицины, успешно использующей традиционные рецептуры.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Киселева Т.Л., Смирнова Ю.А., Блинков И.Л., Дронова М.А., Цветаева Е.В. Краткая энциклопедия современной фитотерапии с основами гомеопатии. Справочник практического врача / Под ред. проф. Т.Л. Киселевой. – М.: Изд-во профессиональной ассоциации натуротерапевтов, 2010. – 552 с.
2. Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Муzychкина Р.А., Толстиков Г.А. Природные флавоноиды. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2007. – 232 с.
3. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов (факультетов). 2-е

изд., перераб. и доп. Самара: ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. – 1239 с.

4. Куркина А.В. Флавоноиды фармакопейных растений: Монография. – Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. – 290 с.

5. Муравьева Д.А., Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия: Учебник. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.

6. Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications / Ed. by H.M. Andersen and K.R. Markham. – Boca Raton; London; New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2006. – 1197 p.

7. Kurkin V.A. Phenylpropanoids from Medicinal Plants: Distribution, Classification, Structural Analysis, and Biological Activity // Chemistry of Natural Compounds. – 2003. – Vol. 39, No. 2. – P.123–153.

8. Muzychkina R.A. Natural Anthraquinones. Biological properties and physicochemical characteristics / Ed. by G.A. Tolstikov. – Moscow: PHASIS, 1998. – 864 p.

### Адрес автора

Профессор, д.фарм.н. Куркин В.А., зав. кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии.

Kurkinvladimir@yandex.ru

## СОДЕРЖАНИЕ И ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ ROSA CANINA L.

Л.А. Мусафаева, А.Р. Новрузов

Институт ботаники НАН Азербайджана (г. Баку)

## Contents and dynamics of accumulation of ascorbic acid in fruits Rosa canina L.

L.A. Musafayeva, A. R. Novruzov

Institute of Botany NAS of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)

### РЕЗЮМЕ

При изучении содержания и динамики накопления аскорбиновой кислоты в плодах *Rosa canina* установлено, что Нахчыванская популяция характеризуется высоким содержанием аскорбиновой кислоты. Количество аскорбиновой кислоты зависит от видовой особенности, места произрастания, высоты местности, механического состава почвы, климатических условий вегетационного периода и возраста растений. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты накапливается в плодах 4–5-летних стволиков в фазе технической зрелости.

**Ключевые слова:** содержание, динамика, витамин С, *Rosa L.*

### RESUME

The study of contents and dynamics of ascorbic acid accumulation in fruits of *Rosa canina* established that Nakhchvan population is characterized by the high content of ascorbic acid. The quantity of ascorbic acid depends on specific characteristics, habitat, altitude, the mechanical compositions of soil, climatic conditions and age of plants. The greatest amount of ascorbic acid collects in fruits stalk 4-5 years, in a phase of a technical maturity.

**Keywords:** contents, dynamics, vitamin C, *Rosa L.*

## ВВЕДЕНИЕ

Шиповник имеет большое значение в жизни человека. Они используются как сырье для изготовления лекарств, вин, эфирного масла, витаминов, уксуса, дубильного экстракта, водных настоев и др. Целебные свойства шиповника известны давно. Цветы и плоды шиповника использовались еще в XVI и XVII вв. как средство, излечивающее цингу и другие болезни. Маслом из семян шиповника лечили ожоги, катаральное воспаление слизистых оболочек горла, простудные заболевания. Широкое и почти универсальное применение шиповника как лекарственного средства, начатое с XVI в., только в XX столетии получило научное объяснение, когда выяснилось, что шиповники являются естественным концентратом поливитаминов [1].

Среди всех плодово-ягодных растений, плоды шиповника являются рекордным носителем витамина С [2, 3]. Аскорбиновой кислоты в плодах шиповника в 10 раз больше, чем в ягодах смородины, в 50 раз – чем в лимоне, в 100 раз – чем в яблоках [4, 5, 6, 7].

Впервые на большое содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) в шиповниках указали в 1931 г. Галн [8], С. Тильманс и др. [7], которые из плодов получили кристаллический препарат аскорбиновой кислоты. В 1934 г. Н.Н. Иванов и др. [9] также выделили из плодов шиповника в чистом виде витамин С.

Дальнейшие исследования показали, что плоды некоторых видов шиповника, широко распространенные на Украине, в России, Средней Азии, относящиеся к секции *Cinnamomeae* DC (роза коричная, р. иглистая, р. даурская, р. Уэбба, р. Федченко, р. Беггера, р. Альберта, р. морщинистая и др.) наиболее богаты витамином С [10–18]. Например, содержание аскорбиновой кислоты в р. коричной и р. Беггера достигает 14000 и 19000 мг % (соответственно) на сухой вес мякоти плода [19]. Места произрастания и почвенно-климатические условия растений очень сильно влияют на содержание аскорбиновой кислоты в плодах. Например, концентрации витамина С у плодов *R. cinnamomea* L., произрастающие в разных местах изменяется от 1444 мг % до 2038 мг %; плоды вида *R. pendulina* L. выращенный из семян в Ботаническом саду Львовского Государственного Университета, накапливают 2551 мг %, а на субальпийских лугах 2889 мг % витамина С. В 37 образцах этого вида собранных из различных мест произрастания содер-

жание аскорбиновой кислоты колеблется от 900 до 2800 мг % [1].

Большая амплитуда колебания содержания витамина С, по нашему мнению, зависит не только от вида и географического места произрастания, но и от времени сбора плодов, фиксации материала, а также метода исследования. Многие авторы не указывают время сбора, место произрастания, состояние плодов и показывают содержание аскорбиновой кислоты в плодовой мякоти шиповника в процентах, без учета семян и др.

Имеющиеся в литературе данные о содержании и динамике накопления аскорбиновой кислоты в плодах шиповника разноречивы [20, 21, 12, 15, 22, 23].

Из изложенного следует, что по изучению витамина С, особенно по содержанию и накоплению этого витамина в плодах шиповника сделано не мало. Но имеется еще много вопросов, не освещенных в литературе, для решения которых необходимы дальнейшие исследовательские работы. Например, изучение аскорбиновой кислоты в плодах шиповника в зависимости от фазы созревания плодов, возраста стволиков, места расположения ветвей на стволике, почвы, метеорологических условий года и др. Изучение динамики накопления аскорбиновой кислоты в процессе роста и развития, особенно в фазе созревания очень важно для определения время сбора плодов шиповника. От этого зависит качество и количество заготавливаемых плодов. Продолжая изучение шиповников, распространенных в Нахчыванской АР [24, 25], мы поставили перед собой цель изучить накопления витамина С, во время роста и развития плодов *Rosa canina*.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были плоды вида *Rosa canina*, наиболее широко распространенные и имеющие большой эксплуатационный запас.

Образцы для анализа брали из 20–25 растений, со всех экспозиций. Плоды отбирали по стандартной величине, форме, окраске, не поврежденные механически, вредителями и болезнями. Динамику накопления аскорбиновой кислоты изучали на одних и тех же растениях, в одно и то же время суток. С целью выяснения изменения количественного содержания витамина С, плоды собирали в четырех фазах: завязи, в незрелых, но вполне сформированных, достигающих примерно половины свой-

ственного им размера, зеленых, окрашенных и зрелых плодах. Зрелые плоды исследовали в различных стадиях созревания – технически зрелых, биологически зрелых и перезрелых. Содержание аскорбиновой кислоты определяли в свежесобранных материалах. Подготовку сырья к анализу проводили по общепринятым методам [26]. Содержание аскорбиновой кислоты определяли фотоколориметрическим методом, описанным в ГФ XI для ФС «Плоды шиповника» [27].

Материалом исследования были плоды шиповника *Rosa canina*, собранные в 2010–2011 гг. в селениях Тананам, Карабаглар, Бузгов, Биченак, Насырваз, из пяти районов Нахчыванской АР (Шарурском, Кенгерлинском, Шахбузском, Джульфинском, Ордубадском), для динамики накопления витамина С, изучали плоды из урочища Шамдин, Кенгерлинского района и поймах реки Кюкючай Шахбузского района.

Климат Нахчыванской АР умеренно континентальный, со средней температурой в июле от + 12 до 20 °С, в январе от 4 до 8 °С, в целом характеризуется обилием тепла и сухостью. Среднегодовое количество осадков в низменностях составляет 300–500 мм, в горах 600–800 мм (Физическая география Азербайджана – 19).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа, проведенного в 2010 году, показали, что в зависимости от места произрастания, содержание аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina* колеблется от 701 мг % до 987 мг % на сырой вес, а в 2011 г от 765 до

968 мг %. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах также зависит от индивидуального состояния растений. Например, в собранных образцах из окрестности Тананам, Шарурского района, произрастающие в одинаковых условиях содержание аскорбиновой кислоты в плодах изменяется от 765 до 991 мг %.

Из таблицы видно, что содержание аскорбиновой кислоты в плодах увеличивается с повышением высоты местности. Плоды, произрастающие на высоте 650 м н.ур.м. (с. Карабаглар), содержат 701 мг %, а плоды, произрастающие на высоте 1600 м над ур.м. (с. Биченак) – 916 мг % аскорбиновой кислоты. Очевидно, что по мере подъема в горы, на увеличение содержания витамина С оказывает влияние понижение температуры и повышения ультрафиолетовой радиации, так как в горах радиации больше, чем в низменности.

Известно, что по содержанию аскорбиновой кислоты различные части плодов различаются [28, 29]. Наши исследования в плодах шиповника показали, что аскорбиновая кислота распределяется неравномерно.

При пересчете весовых отношений различных частей к общему весу плода получается, что основное количество витамина С сосредоточено в мякоти – основной части плода. Аналогичное распределение аскорбиновой кислоты в плодах наблюдается почти во всех плодово-ягодных растениях [30]. Больше количество аскорбиновой кислоты содержится также в соке, а наименьшее – в семенах

Как известно, различные части одного и

Таблица 1

Изменение содержание аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina* L. в зависимости от места произрастания (мг % на сырой вес)

| Время сбора | Количество образцов, шт. | Место произрастания                     | Колебания количества витамина С |
|-------------|--------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| 07.IX.2010  | 5                        | С. Тананам, Шарурского района           | 765–991                         |
| 10. IX.2011 | 6                        | «-----» «-----»                         | 817–985                         |
| 10. IX.2010 | 6                        | С. Карабаглар, Кенгерлинского района    | 701–989                         |
| 15. IX.2011 | 5                        | «-----» «-----»                         | 768–835                         |
| 12. IX.2010 | 6                        | С. Ашагы – Бузгов, Нахчыванского района | 817–1031                        |
| 11. IX.2011 | 6                        | «-----» «-----»                         | 801–987                         |
| 14. IX.2010 | 6                        | С. Биченак, Шахбузского района          | 916–1102                        |
| 13. IX.2011 | 6                        | «-----» «-----»                         | 967–1135                        |
| 13. IX.2010 | 5                        | С. Бадамлы, Шахбузского района          | 835–957                         |
| 15. IX.2011 | 5                        | «-----» «-----»                         | 857–969                         |
| 08. IX.2010 | 4                        | С. Газанчы, Джульфинского района        | 957–1058                        |
| 14. IX.2011 | 5                        | «-----» «-----»                         | 968–1101                        |
| 16. IX.2010 | 6                        | С. Насырваз, Ордубадского района        | 987–1125                        |
| 17. IX.2011 | 5                        | «-----» «-----»                         | 965–1102                        |

того же растения отличаются как по содержанию воды, минеральных веществ, так и по содержанию органических веществ. Зависит это от возраста, освещения растений, микроклимата и других факторов. Проведенные нами исследования по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах шиповника показало, что содержание аскорбиновой кислоты в плодах имеет определенную зависимость от возраста стволиков кустов шиповника (табл. 3). Из таблицы видно, что наименьшее количество витамина С отмечено в плодах собранные с 2-летних стволиков, а затем оно постепенно повышается, а начиная с 5-лет отмечается некоторое понижение. Очень редко отмечено повышение содержание аскорбиновой кислоты у 6-летних стволиков. Однако 6-летние стволы мало плодоносят, остаются в зарослях мало, поэтому они существенного значения не имеют. Таким образом, установили, что большее накопление аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina* наступает в 4–5-летнем возрасте стволиков. Изучение урожайности, среднего веса плодов и содержания аскорбиновой кислоты показывает, что все они находятся в зависимости от возраста стволиков. В 4–5-летнем возрасте стволиков у *R. canina* наблюдается высокое плодоношение и большее накопление аскорбиновой кислоты, а естественное отмирание стволиков происходит в 5–6-летнем возрасте.

В процессе работы 2009–2011 гг. были еще проведены анализы плодов, собранные из боковых побегов, разветвленные в нижние, средние и верхние части стволиков *R. canina*, в возрасте 3–5 лет. Данные приведены на табл. 4.

Как видно из данных, наибольшее содержание витамина С наблюдается в плодах, собранных со средних ветвей, затем – из нижних ветвей и наименьшее – из верхних ветвей.

Для установления влияния механического состава почвы на накопления аскорбиновой кислоты сделаны анализы образцов плодов собранные в 2011 году, из поймы р. Джагричая. Результаты анализов представлены в табл. 5.

Как видно из табл. 5, наибольшее содержание аскорбиновой кислоты в плодах наблюдается у шиповника, растущего на свежих суглинистых почвах, несколько меньше – на супесчаных и наименьшее – на песчаных почвах.

Данные анализа содержания витамина С в спелых плодах *R. canina*, собранных с пробных площадей урочище Шамдин, приведены в табл. 6. Высокое содержание аскорбиновой

Таблица 2

### Распределение аскорбиновой кислоты в отдельных частях плодов шиповника

| Анализируемая часть плода | Содержание, мг % на сырой вес |
|---------------------------|-------------------------------|
| Мякоть                    | 985.7                         |
| Сок                       | 843.6                         |
| Семена                    | 87.5                          |

Таблица 3

### Содержание аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina* в зависимости от возраста стволиков

| Возраст стволиков | Урочища Шамдин |         | Пойма реки. Кюкючай |
|-------------------|----------------|---------|---------------------|
|                   | 2010 г.        | 2011 г. | 2010 г.             |
| 2                 | 789            | 802     | 931                 |
| 3                 | 896            | 917     | 1062                |
| 4                 | 935            | 965     | 1135                |
| 5                 | 909            | 903     | 1062                |
| 6                 | –              | –       | 1035                |

Таблица 4

### Содержание аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina* в зависимости от расположения ветвей в стволике, мг % на сырой вес

| Ярус    | Урочища Шамдин |         | Пойма р. Кюкючай |
|---------|----------------|---------|------------------|
|         | 2010 г.        | 2011 г. | 2010 г.          |
| Нижний  | 835            | 846     | 902              |
| Средний | 917            | 927     | 1031             |
| Верхний | 733            | 755     | 883              |

кислоты наблюдалось в 2010 г. (985 мг %), 2009 г. (869 мг %), а наименьшее – в 2011 г. (765 мг %). Эти годы по метеорологическим условиям характеризуются как засушливые. В течение мая и июня относительная влажность была 30 %, осадков в 2009 году – 65 мм, а в 2011 году – 145 мм. Средняя месячная температура в мае 2009 года составляла +16,3 °, а в 2011 году +9,9 °, май 2009 года был сухим и жарким, а май 2011 года – сухим и холодным. Весенний-летний периоды 2011 года по сравнению с 2009 годом был неблагоприятным, этим и объясняется несколько пониженное содержание витамина С в плодах шиповника в 2011 году.

Нами также проведен анализ по изучению динамики накопления аскорбиновой кислоты в плодах вида *R. canina*, по мере роста и развития плода. Результаты анализа представлены в табл. 7.

Как видно из табл. 7, по мере созревания плодов непрерывно увеличивается содержание витамина С, достигая максимума в фазе

Таблица 5

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina* в зависимости от механического состава почвы (мг % на сухой вес мякоти)

| Механический состав почвы | Количество анализов | Содержание аскорбиновой кислоты (мг%) |             |         |
|---------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------|---------|
|                           |                     | Максимальное                          | Минимальное | Среднее |
| Свежая суглинистая        | 7                   | 985                                   | 691         |         |
| Супесчаная                | 9                   | 765                                   | 459         |         |
| Песчаная                  | 7                   | 717                                   | 403         |         |

Таблица 6

Влияние климатических условий на накопление аскорбиновой кислоты в плодах шиповника

| Годы | Содержание, мг % |
|------|------------------|
| 2009 | 869              |
| 2010 | 985              |
| 2011 | 765              |

Таблица 7

Изменение содержания аскорбиновой кислоты в плодах *R. canina*, в процессе роста и развития плода (мг % на сырой вес)

| Стадия развития                                    | Содержание |
|----------------------------------------------------|------------|
| Завязь (через 15 дней)                             | 317        |
| Плоды зеленые, вполне сформированные (25.VII.2010) | 538        |
| Плоды желто-зеленые (04.VIII.2010)                 | 749        |
| Плоды желто-красные (15.VIII.2010)                 | 857        |
| Плоды красные 25.VIII.2010                         | 917        |
| Плоды красные 05.IX.2010                           | 924        |
| Плоды красные 15. IX.2010                          | 910        |
| Плоды красные (перезрелые) 15.X. 2010              | 865        |

Таблица 8

Суточное изменение содержания аскорбиновой кислоты в плодах шиповника

| Время взятия проб, ч | Содержание, мг % на сырой вес |
|----------------------|-------------------------------|
| 7                    | 557                           |
| 10                   | 785                           |
| 13                   | 859                           |
| 16                   | 840                           |
| 19                   | 660                           |

вполне зрелых (но не перезрелых) плодах, что полностью согласуются с данными предыдущих исследователей [12, 15, 19].

Исследования изменения содержания аскорбиновой кислоты в течение дня показало, что оно подвержено значительному колебанию. Результаты анализа отражены в табл. 8.

Из таблицы видно, что образование и накопление аскорбиновой кислоты в плодах

шиповника подчинены определенной закономерности. Количество аскорбиновой кислоты увеличивается с 7 часов утра и в 13 часов достигает до максимума. Во второй половине дня количество аскорбиновой кислоты постепенно уменьшается.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что плоды вида *Rosa canina* L. Нахчыванской популяции, характеризуются высоким содержанием аскорбиновой кислоты, ее содержание в период вегетации зависит от местопроизрастания, высоты местности и климатических условий.

2. Аскорбиновая кислота в отдельных частях плода распределяется неравномерно. Наибольшее количество накапливается в мякоти плода – 985,7 мг%, а наименьшее в семенах – 87,5 мг%.

3. Выявлено, что на содержание аскорбиновой кислоты влияют возраст растений и отдельных стволиков, а также положение плода на боковых ветвях. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты накапливается в плодах 4–5-летних стволиков среднего яруса.

4. По мере роста и развития плодов содержание аскорбиновой кислоты изменяется. Большое количество накапливается в период технической зрелости и держится до биологической зрелости плодов, а в перезрелых плодах содержание немного снижается.

5. Установлено, что содержание аскорбиновой кислоты в плодах шиповника в течение дня подвергается определенному изменению. Начиная с утренних часов содержание аскорбиновой кислоты, возрастает, и в 13 часов дня достигает до максимума – 859 мг % (на сырой вес), а к полудню постепенно уменьшается и в 19 часов достигает до 660 мг%

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хржановский В.Г. Розы (филогения и систематика, спонтанные виды Европейской Части СССР, Крыма и Кавказа, опыт и перспективы использования. – М. 1958. – 497 с.

2. Игнатъев Б.Д. Шиповник и его использование. – Новосибирск, 1946. – 322 с.
3. Лысоконь П.Ф. Розы (шиповники) и их использование. – Изв. АН БССР, 1949. – №2.
4. Загордонец А.И. Культура високов і тамінних шипшин. – Киев, 1953.
5. Туркин В.А. Использование дикорастущих плодово-ягодных и орехоплодных растений. – М., 1954.
6. Рожков М.И., Смирнов Н.Е. Витаминные растения. – М., 1956. – 196 с.
7. Tilmans S., Hirsch P., Vaubel R. Zeitschr f. Unterzuch. Des Lebensmi Heln., 1933, 65, 145.
8. Hahn F. Itschr. F. Untersuch. Des Lebensmi Helen, 1931, 61, 4.
9. Иванов Н.Н., Марга В.Я., Онохова Н.П. Опыт выделения антицинготного витамина из шиповника. Проблема витаминов. Сб. раб. ВИР, Л. 1934, № 1, с. 110–115.
10. Кирсанова В.А. Содержание витамина С в некоторых видах шиповника Ташкентской области. Биохимия 1944, т. 9, в. 1, с. 64–71.
11. Кочкарева Т.Ф., Трофимова Е.П. Шиповники Таджикистана и их витаминная активность. Изд. АН ТаджССР. Отд. биол. наук. – 1967. – №1. – С.17–28.
12. Мухамеджанов И. Динамика содержания витаминов в плодах некоторых видов шиповника долины р. Пекем. Матер. по физиологии эколог. растений Средней Азии. – Ташкент, 1966. – С.110–119.
13. Буткене З.П. Биологическая и биохимическая характеристика шиповника морщинистого. Тр. АН ЛитССР, сер. С. – 1974. – №2. – С.31–36.
14. Панков Ю.А. Дикорастущая роза (шиповники) Дальнего Востока и их использования. Автореф. к.б.н., Владивосток, 1987., 23 с.
15. Панков Ю.А., Гладченко В.П. Содержание и динамика накопления аскорбиновой кислоты у видов шиповника советского Дальнего Востока. Раст. ресурсы, 1975, т. 11, в. 3, с. 394–398.
16. Шнякина Г.П., Малыгина Э.П. Витамины и фенольные соединения в плодах дальневосточных видов шиповника. Раст. ресурсы 1975, т. 11, вып. 3, с. 390–394.
17. Алексеев Б.Д. Химическое изучение шиповников Дагестана. Раст. ресурсы, 1981, т. 7, вып. 4, с. 557–564.
18. Krzaczek T., Krzaczek W., Chybowski J. Badania Zawartosci Wiitaminy C “Owacach” roz Lubelszyzny. Ann. UMCS C. 1970, Vol. 25, p. 307–321.
19. Розанова М.А. Влияние климатических и почвенных условий на содержание аскорбиновой кислоты в шиповнике. Витамины в теории и практике. М. 1954, т. V
20. Розанова М.А. Изменчивость аскорбиновой кислоты в роде *Rosa*. Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. биол. 1946, т. 51, вып. 4/5, с. 102–113.
21. Букин В., Зубкова В. Плоды шиповника как источник витамина С. Тр. Бот. ген. и сел., 1937, 2 сбор. Проб. Вит., с. 182–194.
22. Вадова В.А., Бейдер Т.И., Янишевская М.В. Динамика накопления витамина С в плодах шиповника. Витамины в теории и практике. М. 1941, в. 1, т. III, с. 157–164.
23. Лысоконь П.Ф. Динамика витамина С в плодах розы морщинистой (*R. rugosa* Thunb.) и розы даурской (*R. daurica* Pall.) Изв. АН БССР, сер. биол. наук., 1958, №4.
24. Новрузов А.Р., Шамсизаде Л.А. Биохимическая характеристика плодов видов шиповника произрастающие в Нахчыване. II Российский фитотерапевтический съезд М. 2010, с. 196–199.
25. Новрузов А.Р., Шамсизаде Л.А. Антоцианы двух видов *Rosa* L. ХПС, 2011, № 1, с.
26. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
27. Государственная Фармакопея СССР. М. 1987, 11-е изд. Вып. 2, (ФС «Плоды шиповника»), с. 397.
28. Егоров А.Д. Витамин С и каротин в растительности Якутии. – М., 1954. – 248 с.
29. Муравьева В.И., Банковский А.И. Исследование растений, применяемых в народной медицине, на содержание аскорбиновой кислоты. – Тр. ВНИИ-АР, 1947, в. 9. – С.39–118.
30. Ермаков А.И., Луковникова Г.А. Влияние природных условий и приемов выращивания на содержание аскорбиновой кислоты и каротина в плодовых и овощных растениях. Витамины К. – 1959. – №4. – С.209.

#### Адрес автора

К.б.н., Мусафаева Л.А., доцент отдела растительных ресурсов Института ботаники НАН Азербайджана (Баку)